

EFEKTIVITAS PENGGUNAAN FESTO FLUIDSIM SEBAGAI MEDIA
PEMBELAJARAN UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR
PNEUMATIK SISWA KELAS XII DI SMK MUDA PATRIA KALASAN

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh
Gelara Sarjana Pendidikan Teknik



Oleh :

DIAN DWI ADHYATMA

09502244007

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

2013

PERSETUJUAN

SKRIPSI

**EFEKTIVITAS PENGGUNAAN FESTO FLUIDSIM SEBAGAI MEDIA
PEMBELAJARAN UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR
PNEUMATIK SISWA KELAS XII DI SMK MUDA PATRIA KALASAN**

Disusun Oleh :

Dian Dwi Adhyatma

09502244007

Telah Diperiksa dan Disetujui oleh Pembimbing untuk Diujikan

Yogyakarta, 4 Februari 2013

Mengetahui,

Dosen Pembimbing Skripsi



Aris Nasuha, M.T

NIP. 19690615 199403 1 002

PENGESAHAN

LAPORAN TUGAS AKHIR SKRIPSI

EFEKTIVITAS PENGGUNAAN *FESTO FLUIDSIM* SEBAGAI MEDIA
PEMBELAJARAN UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR
PNEUMATIK SISWA KELAS XII DI SMK MUDA PATRIA KALASAN




Disusun oleh:

Dian Dwi Adhyatma

09502244007

Telah Dipertahankan di depan Dewan Penguji Tugas Akhir Skripsi
Pada Tanggal 18 maret 2013
Dinyatakan Telah Memenuhi Syarat Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan

DEWAN PENGUJI

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Aris Nasuha, M.T	Ketua Penguji		16-04-2013
Dr. Ratna Wardani	Sekretaris Penguji		17-04-2013
Slamet, M.Pd	Penguji Utama		16-04-2013



Yogyakarta, April 2013

Fakultas Teknik

Dekan

Dr. Moch. Bruri Triyono

NIP. 19560216 198603 1 003

PERNYATAAN

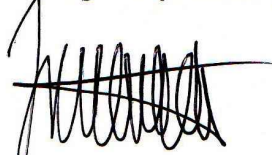
Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dian Dwi Adhyatma
NIM : 09502244007
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika
Judul Tugas Akhir Skripsi : Efektivitas Penggunaan Festo Fluidsim Sebagai Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Pneumatik Siswa Kelas XII di SMK MUDA PATRIA Kalasan.

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta 28 Januari 2013

Yang Menyatakan,



Dian Dwi Adhyatma

NIM. 09502244007

“MOTTO” DAN PERSEMBAHAN

“... hanya dengan mengingat Allah, hati menjadi tenang.”

(Q.S. Ar-Ra'd : 28)

“Jadikanlah sabar & sholat sebagai penolongmu & sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar.” (Q.S. Al-Baqarah :153)

You will never walk alone

(Motto Pribadi)

Seiring dengan rasa syukurku kepada ALLAH SWT dan kekagumanku kepada Rasulullah Muhammad

SAW, skripsi ini aku persembahkan untuk:

1. Bapak dan Ibu tercinta (Bapak Drs Sumarjono dan Ibu Hartini), atas segala bimbingan, do'a, perhatian, cinta, kasih sayang yang tiada henti, serta telah setia menemaniku dalam suka maupun duka.
2. Eka Muliatul Ulfa, atas do'a, perhatian, dukungan, tempat ku bermanja-manja.
3. Mas Aan yang selama ini telah memberi warna dalam keseharianku sekaligus menjadi motivator untukku supaya tetap kuat menghadapi kehidupan ini.
4. Sahabat-sahabatku yang senyumnya memberikan inspirasi semangat dalam karya prestasi.
5. Almamaterku Universitas Negeri Yogyakarta.

EFEKTIVITAS PENGGUNAAN FESTO FLUIDSIM SEBAGAI MEDIA
PEMBELAJARAN UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR
PNEUMATIK SISWA KELAS XII DI SMK MUDA PATRIA KALASAN

Oleh
Dian Dwi Adhyatma
NIM 09502244007

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas penggunaan media pembelajaran Festo Fluidsim pada mata pelajaran Pneumatik untuk meningkatkan hasil belajar siswa Kelas XII SMK MUDA PATRIA Kalasan apabila dibandingkan dengan pembelajaran konvensional yang diberlakukan di sekolah tersebut.

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian quasi eksperimen dengan jumlah populasi 59 siswa dan sampel penelitiannya adalah kelas XIIA 18 siswa dan XIIC 18 siswa di SMK MUDA PATRIA Kalasan. Adapun desain penelitian yang digunakan adalah Nonequivalent Control Group. Uji beda dilakukan untuk mengukur perbedaan efektivitas media pembelajaran Festo Fluidsim dan media pembelajaran konvensional berdasarkan kriteria hasil belajarnya.

Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil kesimpulan bahwa efektivitas media pembelajaran Festo Fluidsim masuk dalam kriteria sedang yaitu dengan indeks normalized gain sebesar 0.36, efektivitas media pembelajaran konvensional masuk dalam kriteria rendah yaitu dengan indeks normalized gain sebesar 0.03 dan peningkatan hasil belajar dengan media pembelajaran Festo Fluidsim lebih baik dibandingkan dengan peningkatan hasil belajar media pembelajaran konvensional pada mata pelajaran pneumatik Kelas XII SMK MUDA PATRIA Kalasan. Berdasarkan hasil uji t dari nilai rata-rata hasil belajar diperoleh $2.420 > 1.697$ pada $P = 0.021 < (0.05)$, dengan demikian ditolak dan diterima. Ini membuktikan bahwa media pembelajaran Festo Fluidsim efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada mata pelajaran pneumatik Kelas XII SMK MUDA PATRIA Kalasan.

Kata kunci : Festo Fluidsim, media pembelajaran,, hasil belajar

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penyusun panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufiq, hidayah, serta ridho-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Efektivitas Penggunaan Festo Fluidsim Sebagai Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Pneumatik Siswa Kelas XII di SMK MUDA PATRIA Kalasan”. Laporan ini merupakan laporan hasil pelaksanaan proses skripsi yang telah penyusun laksanakan pada Juli 2012 sampai dengan September 2012.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta. Peran mahasiswa dalam pelaksanaan skripsi adalah mampu memberikan kontribusi positif bagi bidang pendidikan dalam rangka peningkatan maupun pengembangan program-program pendidikan, baik peningkatan kinerja dalam pengajaran ataupun kegiatan pembelajaran di sekolah.

Selama melaksanakan skripsi hingga penyusunan laporan ini, penyusun telah banyak mendapat bantuan, dukungan serta bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penyusun mengucapkan terimakasih kepada :

1. Allah SWT yang senantiasa melimpahkan curahan nikmat kepada hamba- Nya dan selalu menemani penyusun dalam keadaan apapun.
2. Drs. Sumarjono dan Hartini, selaku ayah dan ibu yang senantiasa mendukung dan mendoakan.
3. Eka Muliatul Ulfa yang selalu memberikan warna spirit inspirasi serta senyum keceriaan nan menghiasi hari-hari
4. Prof. Dr. Rochmat Wahab, selaku Rektor Universitas Negeri Yogyakarta.
5. Dr. Moch Bruri Triyono, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

6. Muhammad Munir, M.Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
7. Handaru Jati, Ph.D, selaku Koordinator Skripsi Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
8. Masduki Zakaria, M.T., selaku Dosen Penasehat Akademik yang senantiasa menasehati ketika menyusun mengalami kesulitan.
9. Aris Nasuha, M.T, selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang tak henti menyemangati dan membimbing penuh kesabaran.
10. Handa Widyantara, selaku Kepala SMK MUDA PATRIA Kalasan atas izinnya dalam pelaksanaan penelitian.
11. Sudiyono,ST., selaku guru pembimbing mata pelajaran Pneumatik di sekolah atas bimbingannya.
12. Bapak dan Ibu Guru serta siswa SMK MUDA PATRIA Kalasan, atas bantuan dan kerjasama selama pelaksanaan penelitian skripsi.
13. Keluarga kelas D Pendidikan Teknik Elektronika 2009 yang telah menumbuhkan semangat, motivasi dan inspirasi.
14. Yudi , arif , toni , sahabat dalam suka duka yang sangat sabar menemani dan menjadi tempat keluh kesah selama proses skripsi.
15. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah banyak membantu selama pelaksanaan proses skripsi ini.

Penyusun menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Karena itu, saran dan kritik yang bersifat membangun sangat penyusun harapkan. Semoga laporan yang sedikit ini dapat bermanfaat.

Sleman, Februari 2013

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Batasan Masalah.....	5
D. Rumusan Masalah	6
E. Tujuan Penelitian	6
F. Manfaat Penelitian.....	6
BAB II KAJIAN TEORI	8
A. Deskripsi Teori.....	8
1. Efektivitas	8
2. Pembelajaran	12
3. Mata Pelajaran Pneumatik	13
4. Hasil Belajar.....	15
5. Media Pembelajaran	17
6. Software Festo Fluidsim	22
7. Efektivitas software Festo Fluidsim	24
B. Penelitian yang Relevan	25
C. Kerangka Pikir	26
D. Hipotesis Penelitian	28

BAB III METODE PENELITIAN	29
A. Desain Penelitian	29
B. Paradigma Penelitian	30
C. Definisi Operasional	31
D. Tempat dan Waktu Penelitian	32
E. Populasi dan Sampel Penelitian	32
F. Teknik Pengumpulan Data	32
G. Instrumen Penelitian	33
H. Validasi dan Reliabilitas Instrumen	37
I. Teknik Analisis Data	40
J. Teknik Pengolahan Data	44
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	49
A. Analisis Data Uji Coba Instrumen	50
B. Analisis Data Hasil Penelitian	58
C. Pembahasan Hasil Penelitian	69
D. Keterbatasan Penelitian	72
E. Rekomendasi	72
BAB V HASIL KESIMPULAN DAN SARAN	74
A. Kesimpulan	74
B. Saran	75
Daftar Pustaka	76
Lampiran	78

DAFTAR GAMBAR

Gambar1.Tampilan software Festo Fluidsim	23
Gambar 2. Kerangka Berpikir	27
Gambar 3. <i>Nonequivalent Control Group design</i>	30
Gambar 4. Rata-rata nilai pretest kelas eksperimen dan kelas kontrol	60
Gambar 5. Rata-rata nilai posttest kelas eksperimen dan kelas kontrol	64
Gambar 6. Nilai gain kelas eksperimen dan kelas kontrol	69

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kisi – kisi instrument pretest	35
Tabel 2. Kisi – kisi instrument posttest	36
Tabel 3. Tingkat Reliabilitas	42
Tabel 4. Klasifikasi Indeks Kesukaran	43
Tabel 5. Klasifikasi Daya Pembeda.....	44
Tabel 6. Klasifikasi Nilai Gain	48
Tabel 7. Validitas Butir Soal Pretest	51
Tabel 8. Validitas Butir Soal Posttest	52
Tabel 9. Reliabilitas Butir Soal Pretest	53
Tabel 10. Reliabilitas Butir Soal Posttest	53
Tabel 11. Indeks Kesukaran Butir Soal Pretest	54
Tabel 12. Indeks Kesukaran Butir Soal Posttest	55
Tabel 13. Daya Beda Butir Soal Pretest.....	56
Tabel 15. Rata-rata Skor Tes Hasil Belajar Siswa	58
Tabel 16. Statistik Deskriptif Data Pretest	59
Tabel 17. Hasil Uji Normalitas Data Pretest	61
Tabel 18. Hasil Uji Homogenitas Data Pretest	62
Tabel 19. Hasil Uji t Pretest	63
Tabel 20. Statistik Deskriptif Data Posttest	63
Tabel 21. Hasil Uji Normalitas Data Posttest	65
Tabel 22. Hasil Uji Homogenitas Data Posttest	66
Tabel 23. Hasil Uji t Posttest	67
Tabel 24. Hasil Indeks Gain Kelas Eksperimen dan Kontrol	68

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat izin Observasi	78
Lampiran 2. Silabus Pneumatik	80
Lampiran 3. RPP Kelas Kontrol	86
Lampiran 4. RPP Kelas Eksperimen	112
Lampiran 5. Lembar Validasi Ahli	138
Lampiran 6. Soal Uji Coba.....	143
Lampiran 7. Hasil Uji Coba	161
Lampiran 8. Instrumen Soal Pretest dan Posttest	163
Lampiran 9. Data Siswa	178
Lampiran 10. Data Hasil Penelitian.....	182
Lampiran 11. Surat Keputusan Pembimbing	185
Lampiran 12. Surat Izin Penelitian	187
Lampiran 13. Capture Software Festo Fluidsim.....	192
Lampiran 14. Dokumentasi Penelitian	195

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) adalah salah satu penyelenggara pendidikan yang siswa lulusan dari SMK disiapkan agar dapat memasuki dunia usaha atau dunia industri. Siswa harus memiliki keterampilan, kreativitas yang tinggi serta penguasaan keahlian untuk memasuki dunia usaha atau dunia industri. Oleh karena itu, SMK membutuhkan pembelajaran yang berkualitas. Lulusan SMK yang terserap ke dalam dunia industri masih sedikit, sebagian lulusan SMK yang tidak terserap ke dalam dunia kerja disebabkan kemampuan yang dimiliki belum cukup untuk kualifikasi dunia industri. Keberhasilan proses pembelajaran di kelas sangat menentukan kualitas siswa. Salah satu pengetahuan yang diperlukan dalam dunia kerja adalah berkaitan dengan Sistem Pneumatik. Sistem Pneumatik merupakan salah satu kompetensi yang wajib dipelajari oleh siswa SMK Kompetensi Keahlian Teknik Industri.

Materi tersebut merupakan kompetensi yang sangat penting yang wajib dipahami siswa. Proses belajar mengajar mata pelajaran Sistem Pneumatik pada kompetensi dasar menginstalasi elektropneumatik sebagai bagian dari sistem otomasi elektronik terdiri dari pengenalan komponen yang digunakan di dalam suatu rangkaian pengendali dengan pengendali pneumatik dan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari. Keterampilan ini harus dikuasai siswa dalam proses belajar mengajar karena sistem kendali dengan

pneumatik ini tidak hanya dengan mengenal saja, tetapi juga harus dipahami. Sebagai konsekuensinya pembelajaran menginstalasi elektropneumatik sebagai bagian dari sistem otomasi elektronik yang efektif harus mengubah bentuk permasalahan pembelajaran ini ke dalam situasi yang sudah pernah dialami dan dikenal siswa, sehingga siswa mudah mempelajari materi tersebut. Perlu disadari bahwa di dalam proses pendidikan, siswa merupakan komponen yang terkait secara langsung dalam proses belajar mengajar.

SMK MUDA PATRIA Kalasan merupakan salah satu lembaga pendidikan formal yang akan menghasilkan insan-insan intelektual dengan mutu pendidikan yang baik. Hasil observasi di SMK MUDA PATRIA Kalasan, rata-rata nilai yang dicapai oleh siswa pada tahun 2011/2012 untuk mata pelajaran pneumatik hanya sedikit di atas Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). SMK MUDA PATRIA Kalasan mempunyai 3 kelas yaitu kelas A, B, C dan dari ke 3 kelas tersebut masing-masing siswanya memiliki nilai tidak jauh dari batas Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Setiap siswa memiliki nilai yang hampir sama dan untuk mata pelajaran pneumatik terdiri dari teori dan praktek, materi tersebut tergabung menjadi satu dan saling mendukung. Proses pembelajaran materi pneumatik dilaksanakan secara terpisah antara teori dan praktek. Umumnya teori diberikan guru dengan memberikan modul dan menggunakan metode ceramah secara garis besar saja, dan belum digunakannya media pembelajaran software festo fluidsime untuk membantu siswa dalam mengembangkan konsep dari materi pneumatik.

Sesuai dengan arah kebijakan pendidikan, program pengembangan pendayagunaan teknologi komunikasi dan informasi terjadi pada pengembangan sistem dan model pembelajaran, pengembangan program media pembelajaran serta pengembangan program media pendidikan non pembelajaran. Pengembangan program media mempunyai tujuan untuk menghasilkan media pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi komunikasi dan informasi dalam rangka meningkatkan mutu pendidikan dan pemerataan pendidikan. Salah satu kegiatan pokok yang dilakukan adalah metode Pembelajaran Berbasis Komputer (PBK), metode pembelajaran ini terus dikembangkan efektivitasnya.

Perkembangan dalam teknologi PBK juga menjanjikan potensi besar dalam merubah cara siswa belajar, cara mendapatkan sumber untuk belajar dan cara beradaptasi dengan materi pembelajaran. PBK juga menyediakan berbagai peluang kepada para pengajar untuk mengaplikasikan berbagai metode pengajaran dan memberikan pilihan pada siswa untuk menentukan teknik belajar yang sesuai dengan yang mereka inginkan, yaitu pengalaman, suasana belajar yang menarik dan berkesan. Mengingat betapa pentingnya manfaat media pembelajaran dalam pendidikan maka harus diupayakan agar dapat dimanfaatkan dalam kegiatan belajar mengajar. Dengan banyaknya jenis media pembelajaran yang ada sekarang ini, penggunaan media pembelajaran tersebut tidak semua efektif untuk suatu bidang studi atau pokok bahasan. Maka guru sebagai seorang pengelola pengajaran perlu

mempertimbangkan kesesuaian media pembelajaran yang akan digunakan dengan materi yang akan disampaikan.

Festo Fluidsim adalah aplikasi untuk membuat rangkaian pneumatik dan elektro pneumatik yang dapat langsung disimulasikan. Software ini mempunyai tampilan yang bagus dan menarik sehingga pengguna bisa lebih mudah untuk mencari komponen-komponen yang diperlukan dalam merangkai suatu rangkaian pneumatik, akan tetapi software ini kurang diaplikasikan pada siswa padahal software ini dapat mendukung pembelajaran pneumatik. Pendidikan kejuruan lebih ditekankan pada “learning by doing” dan “hands-on experience”. Untuk melakukan hal tersebut maka harus memerlukan pemahaman tentang konsep dasar dari pneumatik, seperti yang diketahui di sekolah belum tentu memiliki media pembelajaran yang lengkap. Maka untuk mengatasi permasalahan tersebut, harus didukung dengan menggunakan software Festo Fluidsim.

Berdasarkan persoalan tersebut sangat perlu mengimplementasikan software Festo Fluidsim sebagai media pembelajaran berbasis komputer dengan menggunakan software Festo Fluidsim, sehingga dapat memecahkan masalah-masalah yang ada. Maka peneliti tertarik untuk mengadakan penelitian dengan judul “ EFEKTIVITAS PENGGUNAAN FESTO FLUIDSIM SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PNEUMATIK SISWA KELAS XII DI SMK MUDA PATRIA KALASAN”. Penggunaan media

pembelajaran berbasis komputer ini diharapkan mampu menambah hasil belajar siswa dan dapat mendukung kemandirian belajar siswa.

B. Identifikasi Masalah

1. Siswa membutuhkan akses belajar yang luas, aktif, kreatif dan suasana yang menantang
2. Tidak mudah menjelaskan pengenalan komponen yang digunakan di dalam suatu rangkaian pengendali pneumatik dan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari.
3. Belum maksimalnya hasil belajar mata pelajaran pneumatik yang dicapai oleh siswa kelas XII SMK MUDA PATRIA Kalasan.
4. Sumber bahan belajar bagi siswa masih belum memadai khususnya pada mata pelajaran pneumatik.
5. Belum dimanfaatkan software festo fluidsims sebagai media pembelajaran berbasis komputer untuk mendukung kegiatan pembelajaran pneumatik.

C. Batasan Masalah

Mengingat luasnya lingkup permasalahan yang ada, maka fokus permasalahan dibatasi pada bagaimana penggunaan festo fluidsims sebagai media pembelajaran pneumatik untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas XII di SMK MUDA PATRIA Kalasan pada satu standar kompetensi dasar, sehingga mampu mencakup reliabilitas hasil. Penelitian ini diterapkan pada standar kompetensi “Memprogram peralatan sistem otomasi elektronik

berbantuan pneumatik” dan kompetensi dasar “Merancang rangkaian elektro-pneumatik sebagai bagian dari sistem otomasi elektronik”. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan 2 kelompok sampel supaya dapat melihat efektivitas pada kedua media pembelajaran.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah yang ada maka rumusan masalah dalam Penelitian ini adalah

Bagaimana efektivitas penggunaan media pembelajaran software Festo Fluidsim pada pelajaran pneumatik untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas XII SMK MUDA PATRIA Kalasan?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang ada, maka tujuan Penelitian media pembelajaran berbasis komputer ini adalah untuk :

Mengetahui efektivitas penggunaan media pembelajaran software Festo Fluidsim pada pelajaran pneumatik untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas XII SMK MUDA PATRIA Kalasan.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat dari Penelitian ini antara lain:

1. Bagi Siswa

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi wahana para siswa SMK MUDA PATRIA Kalasan agar lebih mudah dalam menyerap dan

memahami mata pelajaran pneumatik. serta dapat meningkatkan kompetensi siswa dalam merancang rangkaian pneumatik yang dapat diimplementasikan untuk yang sebenarnya.

2. Bagi Guru

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi solusi agar KBM khususnya mata pelajaran pneumatik pada Jurusan elektronika industri SMK MUDA PATRIA Kalasan agar dapat lebih mudah dalam penyampaian ilmu terhadap siswa, serta sebagai alternatif media pembelajaran teori.

3. Bagi Sekolah

Hasil penelitian ini diharapkan mampu mendukung penyelenggaraan praktikum dan dapat dikembangkan secara teknis dalam pembuatan media pendidikan sehingga dapat digunakan sebagai acuan kebijakan untuk sekolah dalam penyediaan media pembelajaran yang tepat bagi para siswa, serta dapat mengatasi permasalahan teknis yang sering dihadapi dalam persiapan uji kompetensi siswa.

4. Bagi Universitas

Sebagai masukan yang berarti bagi mahasiswa yang membutuhkan informasi yang berkaitan dengan topik ini.

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Deskripsi Teori

1. Efektivitas

Definisi kamus besar bahasa Indonesia (1992) kata efektif berarti (1) ada efeknya (2) manjur atau mujarab (3) berhasil guna, Efektivitas menunjukkan keberhasilan dari segi tercapai tidaknya sasaran yang telah ditetapkan.

The Liang Gie (1989:108) menyatakan efektivitas adalah Suatu keadaan yang mengandung pengertian mengenai terjadinya efek atau akibat yang dikehendaki. Jika seseorang melakukan suatu perbuatan dengan maksud tertentu yang memang dikehendaki, maka orang itu dikatakan efektif kalau memang menimbulkan akibat dari yang dikehendakinya itu. Efektivitas merujuk pada kemampuan untuk memiliki tujuan yang tepat atau mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Efektivitas juga berhubungan dengan masalah bagaimana pencapaian tujuan atau hasil yang diperoleh, kegunaan atau manfaat dari hasil yang diperoleh, tingkat daya fungsi unsur atau komponen, serta masalah tingkat kepuasan pengguna/client. Selanjutnya, Richard M. Steers (1985:176) menyatakan “sebuah organisasi yang betul-betul efektif adalah orang yang mampu menciptakan suasana kerja di mana para pekerja tidak hanya melaksanakan pekerjaan yang telah dibebankan saja tetapi juga membuat suasana supaya para pekerja lebih bertanggung jawab, bertindak

secara kreatif demi peningkatan efisiensi dalam usaha mencapai tujuan.” Pernyataan Steers di atas menunjukkan bahwa efektivitas tidak hanya berorientasi pada tujuan melainkan berorientasi juga pada proses dalam mencapai tujuan. Jika definisi ini diterapkan dalam pembelajaran, efektivitas berarti kemampuan sebuah lembaga dalam melaksanakan program pembelajaran yang telah direncanakan serta kemampuan untuk mencapai hasil dan tujuan yang telah ditetapkan. Proses pelaksanaan program dalam upaya mencapai tujuan tersebut didesain dalam suasana yang kondusif dan menarik bagi peserta didik.

Untuk mengetahui efektivitas suatu program, perlu dilakukan penilaian terhadap manfaat atau daya guna program tersebut. Penilaian terhadap manfaat atau daya guna disebut juga dengan evaluasi (Farida Yusuf Tayibnapis, 2000:3). Dulu, evaluasi hanya berfokus pada hasil yang dicapai. Jadi, untuk mengevaluasi objek pendidikan, seperti halnya pembelajaran, hanya berfokus pada hasil yang telah dicapai peserta. Akhir-akhir ini, usaha evaluasi ditujukan untuk memperluas atau memperbanyak variable evaluasi dalam bermacam-macam model evaluasi.

Dalam menilai efektivitas program, Farida Yusuf Tayibnapis (2000:23-36) menjelaskan berbagai pendekatan evaluasi, yakni sebagai berikut.

a. Pendekatan eksperimental (experimental approach).

Pendekatan ini berasal dari kontrol eksperimen yang biasanya dilakukan dalam penelitian akademik. Tujuannya untuk memperoleh

kesimpulan yang bersifat umum tentang dampak suatu program tertentu dengan mengontrol sebanyak-banyaknya faktor dan mengisolasi pengaruh program.

- b. Pendekatan yang berorientasi pada tujuan (goal oriented approach).

Pendekatan ini memakai tujuan program sebagai kriteria untuk menentukan keberhasilan. Pendekatan ini amat wajar dan praktis untuk desain pengembangan program. Pendekatan ini memberi petunjuk kepada pengembang program, menjelaskan hubungan antara kegiatan khusus yang ditawarkan dengan hasil yang akan dicapai.

- c. Pendekatan yang berfokus pada keputusan (the decision focused approach).

Pendekatan ini menekankan pada peranan informasi yang sistematis untuk pengelola program dalam menjalankan tugasnya. Sesuai dengan pandangan ini, informasi akan amat berguna apabila dapat membantu para pengelola program membuat keputusan. Oleh sebab itu, evaluasi harus direncanakan sesuai dengan kebutuhan untuk keputusan program.

- d. Pendekatan yang berorientasi pada pemakai (the user oriented approach).

Pendekatan ini memfokuskan pada masalah utilisasi evaluasi dengan penekanan pada perluasan pemakaian informasi. Tujuan utamanya adalah pemakaian informasi yang potensial. Evaluator dalam hal ini menyadari sejumlah elemen yang cenderung akan mempengaruhi kegunaan evaluasi,

seperti cara-cara pendekatan dengan klien, kepekaan, faktor kondisi, situasi seperti kondisi yang telah ada (pre-existing condition), keadaan organisasi dengan pengaruh masyarakat, serta situasi dimana evaluasi dilakukan dan dilaporkan. Dalam pendekatan ini, teknik analisis data, atau penjelasan tentang tujuan evaluasi memang penting, tetapi tidak sepenting usaha pemakai dan cara pemakaian informasi.

e. Pendekatan yang responsif (the responsive approach).

Pendekatan responsif menekankan bahwa evaluasi yang berarti adalah evaluasi yang mencari pengertian suatu isu dari berbagai sudut pandang semua orang yang terlibat, berminat, dan berkepentingan dengan program (stakeholder program). Evaluator menghindari satu jawaban untuk suatu evaluasi program yang diperoleh dengan memakai tes, kuesioner, atau analisis statistik, sebab setiap orang yang dipengaruhi oleh program merasakannya secara unik. Evaluator mencoba menjembatani pertanyaan yang berhubungan dengan melukiskan atau menguraikan kenyataan melalui pandangan orang-orang tersebut. Tujuan evaluasi adalah untuk memahami ihwal program melalui berbagai sudut pandang yang berbeda. Evaluasi dilakukan dengan pendekatan kualitatif/naturalistik. Pengumpulan data dilakukan dengan observasi dan wawancara, sedangkan instrumen tes atau kuesioner dilakukan sebagai data pendukung serta interpretasi data dilakukan secara impresionistik. Evaluator mengobservasi, merekam, menyeleksi, mengecek pengetahuan awal

(preliminary understanding) peserta program, dan mencoba membuat model yang mencerminkan pandangan berbagai kelompok. Elemen penting dalam pendekatan ini adalah pengumpulan dan penyintesisan data dengan tidak menghindari pengukuran dan teknik analisis data. Dengan jalan ini, evaluator mencoba responsif terhadap orang-orang yang berkepentingan pada hasil evaluasi, bukan pada permintaan desain penelitian atau teknik pengukuran.

2. Pembelajaran

Menurut Oemar Hamalik (2003: 57) pembelajaran adalah suatu kombinasi yang tersusun meliputi unsur-unsur manusiawi, material, fasilitas, perlengkapan, dan prosedur yang saling mempengaruhi mencapai tujuan pembelajaran.

Istilah pembelajaran berhubungan erat dengan pengertian belajar dan mengajar. Belajar, mengajar dan pembelajaran terjadi bersama-sama. Belajar dapat terjadi tanpa guru atau tanpa kegiatan mengajar dan pembelajaran formal lain. Sedangkan mengajar meliputi segala hal yang guru lakukan di dalam kelas. Apa yang dilakukan guru agar proses belajar mengajar berjalan lancar, bermoral dan membuat siswa merasa nyaman merupakan bagian dari aktivitas mengajar, juga secara khusus mencoba dan berusaha untuk mengimplementasikan kurikulum dalam kelas.

Belajar mungkin saja terjadi tanpa pembelajaran, namun pengaruh suatu pembelajaran dalam belajar hasilnya lebih sering menguntungkan dan biasanya mudah diamati. Mengajar diartikan dengan suatu keadaan untuk

menciptakan situasi yang mampu merangsang siswa untuk belajar. Situasi ini tidak harus berupa transformasi pengetahuan dari guru kepada siswa saja tetapi dapat dengan cara lain misalnya belajar melalui media pembelajaran yang sudah disiapkan.

Pembelajaran di SMK memiliki tujuan yang selaras dengan tujuan pokok pendidikan kejuruan yaitu:

- a. Pendidikan kejuruan mempersiapkan lulusan memasuki dunia kerja.
- b. Pendidikan kejuruan memberikan promosi untuk kesejahteraan pada umumnya dan memberikan keterampilan untuk bertahan dalam kehidupan sehari-hari.
- c. Pendidikan kejuruan memberi pengetahuan dan keterampilan sesuai dengan pasar kerja.
- d. Pendidikan kejuruan memberikan kesempatan pendidikan karir bagi yang memerlukannya.
- e. Pendidikan kejuruan diselenggarakan dengan dukungan dari dunia usaha dan industri.

Pembelajaran di SMK diharapkan dapat membantu terwujudnya tujuan pendidikan kejuruan yaitu membentuk peserta didik yang mampu beradaptasi dengan lingkungannya sesuai dengan kebutuhan dunia kerja/industri.

3. Mata Pelajaran Pneumatik

Pneumatik merupakan teori atau pengetahuan tentang udara yang bergerak, keadaan-keadaan keseimbangan udara dan syarat-syarat

keseimbangan. Orang pertama yang dikenal dengan pasti telah menggunakan alat pneumatik adalah orang Yunani bernama Ktesibio. Dengan demikian istilah pneumatik berasal dari Yunani kuno yaitu pneuma yang artinya udara (angin). Pneumatik merupakan cabang teoritis aliran atau mekanika fluida dan tidak hanya meliputi penelitian aliran-aliran udara melalui suatu sistem saluran, yang terdiri atas pipa-pipa, selang-selang, gawai (device) dan sebagainya, tetapi juga aksi dan penggunaan udara mampat. Udara yang dimampatkan adalah udara yang diambil dari udara lingkungan yang kemudian ditiupkan secara paksa ke dalam tempat yang ukurannya relatif kecil. Pneumatik dalam pelaksanaan teknik udara mampat dalam industri (dunia perusahaan) (dan khususnya dalam teknik mesin) merupakan ilmu pengetahuan dari semua proses mekanis dimana udara memindahkan suatu gaya atau suatu gerakan. Dalam pengertian yang lebih sempit pneumatik dapat diartikan sebagai teknik udara mampat (compressed air technology). Sedangkan dalam pengertian teknik pneumatik meliputi : alat-alat penggerakan, pengukuran, pengaturan, pengendalian, penghubungan dan perentangan yang meminjam gaya dan penggerakannya dari udara mampat. Dalam penggunaan sistem pneumatik semuanya menggunakan udara sebagai fluida kerja dalam arti udara mampat sebagai pendukung, pengangkut, dan pemberi tenaga.

Berdasarkan silabus rencana pembelajaran (RPP) yang ada di SMK MUDA PATRIA Kalasan, mempunyai standar kompetensi "Memprogram peralatan sistem otomasi elektronik berbantuan pneumatik" dan kompetensi

dasar ” Merancang rangkaian elektro-pneumatik sebagai bagian dari sistem otomasi elektronik” sedangkan berdasarkan Rencana Pembelajaran (RPP) disana siswa memperoleh materi pneumatik antara lain :

- a) keuntungan dan kerugian pneumatik,
- b) aplikasi penerapan pneumatik
- c) komponen utama pneumatik
- d) susunan sistem pneumatik
- e) jenis jenis katup kontrol arah (KKA)
- f) jenis-jenis metode aktuasi
- g) jenis – jenis aktuator
- h) rangkaian silinder kerja tunggal sistem langsung dan tidak langsung.

Materi-materi pneumatik yang ada di silabus dan RPP SMK MUDA PATRIA Kalasan tersebut akan dijadikan acuan untuk membuat kisi – kisi instrumen penelitian.

4. Hasil Belajar

a. Pengertian Hasil Belajar

Hasil belajar siswa pada hakekatnya adalah perubahan tingkah laku. Perubahan sebagai hasil proses dapat ditunjukkan dalam berbagai bentuk seperti perubahan keterampilan, pengetahuan, serta perubahan aspek-aspek lain yang ada pada individu yang belajar. hasil belajar adalah terbentuknya konsep, yaitu kategori yang kita berikan pada stimulus yang ada dilingkungan, yang menyediakan skema yang terorganisasi untuk stimulus

yang ada di lingkungan, yang menyediakan skema yang terorganisasi untuk mengasimilasi stimulus baru dan menentukan hubungan didalam dan diantara kategori-kategori (Ratna Wilis Dahar, 1998:95)

Hasil belajar merupakan indikator dari keberhasilan pencapaian tujuan pengajaran yang ditetapkan dalam sistem pendidikan nasional. Pengungkapan hasil belajar idealnya melalui segenap psikologis yang berubah akibat dari pengalaman dan proses belajar mengajar. Proses belajar mengajar dapat melibatkan aspek kognitif, afektif dan psikomotor. Pada belajar kognitif, prosesnya mengakibatkan perubahan aspek kemampuan berpikir (cognitive), pada belajar afektif mengakibatkan perubahan dalam aspek kemampuan merasakan (affective) sedangkan pada belajar psikomotor memberikan hasil belajar berupa keterampilan (Psychomotoric)

b. Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar

Hasil belajar yang dicapai siswa dipengaruhi oleh dua faktor yakni faktor dari dalam diri siswa dan faktor dari luar diri siswa (Nana Sudjana, 1989 : 39). Dari pendapat ini faktor yang dimaksud adalah faktor dalam diri siswa perubahan kemampuan yang dimilikinya seperti yang dikemukakan oleh David Clark (1981 : 21) menyatakan bahwa hasil belajar siswa disekolah 70 % dipengaruhi oleh kemampuan siswa dan 30 % dipengaruhi oleh lingkungan. Demikian juga faktor dari luar diri siswa yakni lingkungan yang paling dominan berupa kualitas pembelajaran (Nana Sudjana, 2002 : 39). Perubahan perilaku dalam proses belajar terjadi akibat dari interaksi dengan lingkungan. Interaksi biasanya berlangsung secara sengaja. Dengan demikian

belajar dikatakan berhasil apabila terjadi perubahan dalam diri individu. Sebaliknya apabila terjadi perubahan dalam diri individu maka belajar tidak dikatakan berhasil.

Hasil belajar siswa dipengaruhi oleh kemampuan siswa dan kualitas pengajaran. Kualitas pengajaran yang dimaksud adalah profesional yang dimiliki oleh guru. Artinya kemampuan dasar guru baik di bidang kognitif (intelektual), bidang sikap (afektif) dan bidang perilaku (psikomotorik).

Dari beberapa pendapat di atas, maka hasil belajar siswa dipengaruhi oleh dua faktor dari dalam individu siswa berupa kemampuan personal (internal) dan faktor dari luar diri siswa yakni lingkungan. Dengan demikian hasil belajar adalah sesuatu yang dicapai atau diperoleh siswa berkat adanya usaha atau fikiran yang mana hal tersebut dinyatakan dalam bentuk penguasaan, pengetahuan dan kecakapan dasar yang terdapat dalam berbagai aspek kehidupan sehingga nampak pada diri individu penggunaan penilaian terhadap sikap, pengetahuan dan kecakapan dasar yang terdapat dalam berbagai aspek kehidupan sehingga nampak pada diri individu perubahan tingkah laku secara kuantitatif.

5. Media Pembelajaran

Menurut Wina Sanjaya (2009: 163) media pembelajaran adalah seluruh alat dan bahan yang dapat dipakai untuk mencapai tujuan pendidikan seperti radio, televisi, buku koran, majalah, komputer dan sebagainya. Media pembelajaran tersebut digunakan untuk mempermudah siswa dalam memahami materi pelajaran. Media pembelajaran adalah sarana yang secara

fisik digunakan menyampaikan pesan dalam pembelajaran yang terdiri dari buku, audio tape, perangkat latihan, program TV, instruktur, bersama dengan berbagai sarana fisik lainnya. Media pembelajaran adalah semua sarana fisik yang digunakan dalam proses pembelajaran. Menurut John D. Latuheru (1988: 10) media yang penggunaannya diintegrasikan dengan tujuan dan isi pengajaran dimaksudkan untuk mempertinggi mutu kegiatan belajar mengajar. Penggunaan media pembelajaran harus disesuaikan dengan tujuan dan isi pembelajaran. Berdasarkan beberapa definisi tentang media pembelajaran diatas dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah segala sesuatu yang berupa alat, bahan, sarana atau suatu perangkat software dan hardware yang digunakan untuk menyampaikan materi pembelajaran sehingga dapat difahami oleh siswa dalam meningkatkan kualitas pembelajaran

1) Fungsi Media Pembelajaran

Suatu proses belajar mengajar memiliki dua unsur yang amat penting yaitu metode mengajar dan media pembelajaran. Kedua aspek ini selalu berkaitan. Pemilihan salah satu metode mengajar tertentu akan mempengaruhi jenis media pembelajaran yang sesuai, meskipun masih ada berbagai aspek lain yang harus diperhatikan dalam memilih media. Meskipun demikian, dapat dikatakan bahwa salah satu fungsi utama media pembelajaran adalah sebagai alat bantu mengajar yang turut mempengaruhi iklim, kondisi dari lingkungan belajar yang ditata dan diciptakan guru.

Nana Sudjana & Ahmad Rivai (2007: 2) mengemukakan manfaat media pembelajaran dalam proses belajar siswa sebagai berikut:

- 1) pengajaran akan lebih menarik perhatian siswa sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar.
- 2) bahan pembelajaran akan lebih jelas maknanya sehingga dapat lebih dipahami oleh siswa dan memungkinkannya menguasai dan mencapai tujuan pengajaran.
- 3) metode mengajar akan lebih bervariasi, tidak semata-mata komunikasi verbal melalui penuturan kata-kata oleh guru, sehingga siswa tidak bosan dan guru tidak kehabisan tenaga, apalagi kalau guru mengajar pada setiap jam pelajaran.
- 4) siswa lebih banyak melakukan kegiatan belajar, sebab tidak hanya mendengarkan uraian guru, tetapi juga aktivitas lain seperti mengamati, melakukan mendemonstrasikan, memerankan dan lain-lain. Berdasarkan uraian di atas maka dapat disimpulkan fungsi media pembelajaran adalah untuk menumbuhkan motivasi belajar siswa, memudahkan siswa dalam memahami materi pelajaran, membuat variasi dalam metode mengajar dan siswa akan lebih aktif dalam pembelajaran.

2) Klasifikasi Media Pembelajaran

Azhar Arsyad (2005: 10) mengemukakan untuk tujuan-tujuan praktis beberapa jenis media pembelajaran yang sering digunakan di Indonesia:

- a.) media pembelajaran dua dimensi tidak transparan, yang termasuk dalam jenis media ini adalah: gambar, foto poster, peta, grafik, sketsa, papan tulis, flipchart, dan sebagainya;
 - b.) media pembelajaran visual dua dimensi yang transparan. Media jenis ini mempunyai sifat tembus cahaya karena terbuat dari bahan-bahan plastik atau dari film, yang termasuk jenis media ini adalah film slide, film strip, dan sebagainya.
 - c.) media pembelajaran visual tiga dimensi. Media ini mempunyai isi atau volume seperti benda sesungguhnya. Jenis media ini adalah: benda sesungguhnya, specimen, model, dan sebagainya.
 - d.) media pembelajaran audio. Media audio berkaitan dengan alat pendengaran seperti misalnya: radio, kaset, laboratorium bahasa, telepon dan sebagainya.
 - e.) media pembelajaran audio visual. Media yang dapat menampilkan gambar dan suara dalam waktu yang bersamaan, seperti: film, compact disc (CD), tv, video dan lain sebagainya.
- Berdasarkan uraian diatas maka dapat disimpulkan jenis atau klasifikasi media pembelajaran yaitu media pembelajaran dua dimensi tidak transparan, media pembelajaran visual dua dimensi yang transparan, media pembelajaran visual tiga dimensi, media pembelajaran audio, media pembelajaran audio visual.

3) Kriteria Pemilihan Media Pembelajaran

Menurut Arief Sukadi Sadiman, (2003: 83) pemilihan media

tidak terlepas dari konteksnya, bahwasanya media merupakan komponen dari sistem instruksional secara keseluruhan. Oleh karena itu meskipun tujuan dan isinya sudah diketahui, faktor-faktor lain seperti karakteristik siswa, strategi belajar mengajar, organisasi kelompok belajar, alokasi waktu, dan sumber serta prosedur penilaiannya juga perlu dipertimbangkan. Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam memilih media pembelajaran yakni:

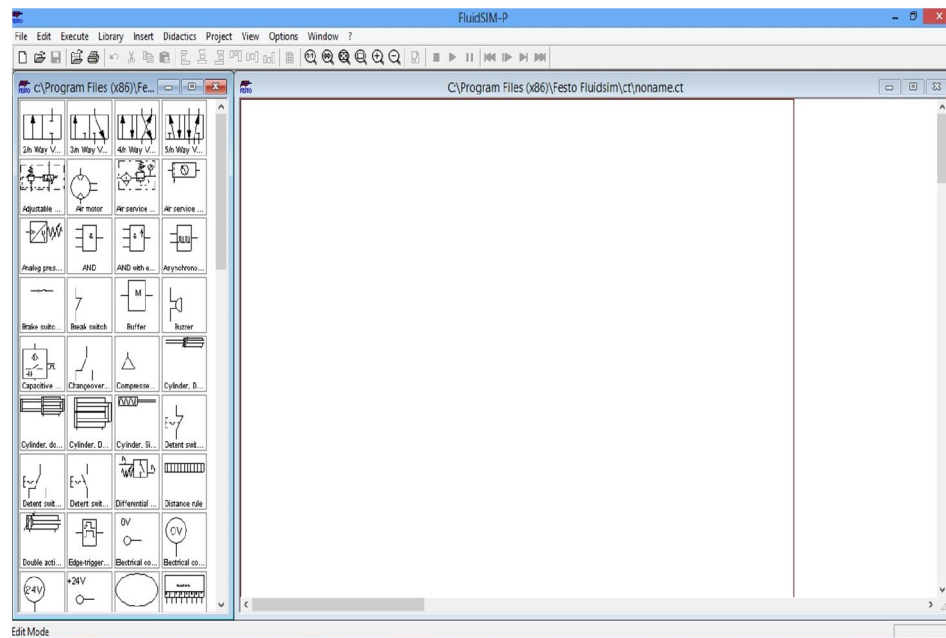
- 1) tujuan, media yang dipilih hendaknya menunjang tujuan pembelajaran yang dirumuskan. Tujuan yang dirumuskan ini adalah kriteria yang paling cocok, sedangkan tujuan pembelajaran yang lain merupakan pelengkapan dari kriteria utama.
- 2) ketepatangunaan, jika materi yang akan dipelajari adalah bagian-bagian yang penting dari benda, maka obyek seperti bagan dan gambar dapat digunakan. Apabila yang dipelajari adalah aspek-aspek yang menyangkut gerak, maka media film atau video akan lebih tepat.
- 3) keadaan siswa, media akan efektif digunakan apabila tidak tergantung dari beda interindividual antara siswa. Misalnya, kalau siswa tergolong visual maka siswa tersebut dapat belajar dengan menggunakan media visual.
- 4) ketersediaan, walaupun suatu media dinilai sangat tepat untuk mencapai tujuan pembelajaran, media tersebut tidak dapat digunakan jika tidak tersedia.

- 5) biaya, biaya yang dikeluarkan untuk memperoleh dan menggunakan media hendaknya benar-benar seimbang dengan hasil-hasil yang akan dicapai.

Berdasarkan uraian tersebut, pemilihan media yang baik dalam penelitian ini adalah:

- a.) sesuai dengan tujuan instruksional
- b.) kebermanfaat bagi siswa
- c.) sesuai dengan karakteristik siswa
- d.) kualitas teknis dan tampilan
- e.) efektivitas biaya dalam jangka waktu lama.

6. Software Festo Fluidsim



Gambar 1. Tampilan software Festo Fluidsim

Software Festo Fluidsim adalah perangkat lunak yang komprehensif untuk penciptaan, simulasi, instruksi dan studi elektro pneumatik, elektro hidrolik

dan sirkuit digital. Semua fungsi program berinteraksi dengan lancar, menggabungkan berbagai bentuk media dan sumber pengetahuan dengan cara yang mudah diakses. Festo Fluidsim menyatukan diagram sirkuit Editor intuitif dengan deskripsi rinci dari semua komponen, komponen foto, animasi tampilan sectional dan video terurut. Oleh karena itu Festo Fluidsim sangat cocok tidak hanya untuk digunakan dalam pelajaran tetapi juga sebagai program belajar-sendiri. Inti dari simulasi ini tidak perlu takut perbandingan dengan program khusus yang lebih mahal. Meskipun kompleks model fisik dan tepat prosedur matematika simulasi adalah sangat cepat. Software Festo Fluidsim ini mempunyai fasilitas yang dapat digunakan untuk:

- a. Mengenalkan simbol – simbol komponen Pneumatic dan Elektropneumatik.
- b. Melihat deskripsi Dari komponen – komponen Pneumatic dan Elektropneumatik.
- c. Melihat foto bentuk komponen sesuai dengan simbolnya.
- d. Menggambar rangkaian Pneumatik dan Elektropneumatik.
- e. Menguji rangkaian Pneumatik dan Elektropneumatik yang dibuat
- f. Melihat proses kerja rangkaian Pneumatik dan Elektropneumatik yang dibuat

7. Efektivitas software Festo Fluidsim

Menurut Soemadi Suryabrata (2002: 8) efektivitas diartikan sebagai tindakan atau usaha yang membawa hasil. Keefektifan juga dapat dikatakan

tercapainya sebuah tujuan untuk bidang tertentu. Berdasarkan kurikulum KTSP SMK MUDA PATRIA Kalasan, pembelajaran dikatakan efektif jika memenuhi syarat Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) belajar siswa, yaitu jika peserta didik mampu menyelesaikan, menguasai tiap-tiap indikator kompetensi atau mencapai tujuan pembelajaran minimal 70% dari seluruh tujuan pembelajaran. Keberhasilan kelas dilihat dari jumlah peserta didik yang mampu menyelesaikan atau mencapai minimal 70% sekurang-kurangnya 85% dari jumlah peserta didik yang ada di kelas tersebut. Pelaksanaan penggunaan software Festo Fluidsim dalam pelajaran pneumatik merupakan bagian dari keefektifan peningkatan kompetensi siswa.

Berdasarkan definisi efektivitas di atas maka efektivitas penggunaan software Festo Fluidsim dalam pelajaran pneumatik dapat diartikan sebagai keberhasilan yang dicapai setelah terjadinya proses penggunaan software Festo Fluidsim tersebut dan keberhasilan kelas tersebut dilihat dari jumlah peserta didik yang mampu menyelesaikan, menguasai tiap-tiap indikator kompetensi atau mencapai tujuan pembelajaran minimal 75% dari seluruh tujuan pelajaran pneumatik. Keberhasilan kelas dilihat dari jumlah peserta didik yang mampu menyelesaikan atau mencapai minimal 70% sekurang-kurangnya 85% dari jumlah peserta didik yang ada di kelas tersebut.

B. Penelitian yang Relevan

Berikut ini 2 buah penelitian yang relevan dengan penelitian yang dilakukan oleh penulis.

1. Ganggang Canggih (2011). “Efektivitas penggunaan media program aplikasi EWB “. Tugas Akhir Skripsi UNY.

Menunjukkan bahwa Berdasarkan hasil belajar diketahui bahwa kelompok eksperimen lebih baik dari kelompok kontrol, hal ini dilihat pada nilai rata-rata kedua kelompok, dimana rata-rata kelompok eksperimen pretest 40.70, post-test 61.73, selisih peningkatannya adalah 21.03 dengan persentase 51.67 %, sedangkan kelompok kontrol pretest 39.90, post-test 56.33, selisih peningkatannya adalah 16.43 dengan persentase 41.17 %, dan selisih peningkatan dari rata-rata kedua kelompok adalah 5.4 dengan persentase 9.58 % untuk kelompok eksperimen. Hasil dari uji-t kelompok eksperimen menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar dengan harga t hitung sebesar 12.704 sedangkan kelompok kontrol juga mengalami peningkatan hasil belajar dengan harga t hitung sebesar 6.369 yang dikonsultasikan pada t tabel 1.699. Walaupun demikian hipotesis yang berbunyi penggunaan program aplikasi Electronics Workbench (EWB) sebagai media pembelajaran lebih efektif dibanding dengan pembelajaran yang menggunakan media konvensional tidak diterima, karena hasil ketuntasan belajar pada kelompok eksperimen tidak mencapai 65% dan hanya mencapai 23.33 %

2. Shinta Kurnia (2011) “Efektivitas E-Learning sebagai media pembelajaran” Tugas Akhir Skripsi UNY.

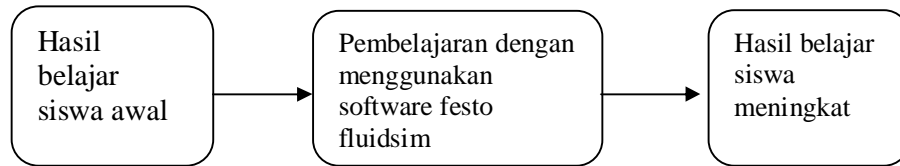
Hasil Penelitian menunjukkan bahwa: (1) Terdapat perbedaan prestasi mata pelajaran TIK di SMA Negeri 1 Depok yang diajarkan tanpa E-learning dengan yang diajarkan menggunakan E-learning. Hal ini ditunjukkan dengan hasil uji Kolmogorov-Smirnov $Z = 2.066$ dan $p \text{ (Asymp. Sig.)} < 0,05$; (2) E-learning efektif dapat meningkatkan prestasi siswa pada mata pelajaran TIK di SMA Negeri 1 Depok karena rata-rata peningkatan nilai mata pelajaran ini yang diajarkan dengan E-learning lebih tinggi (7,5) dibanding dengan rata-rata peningkatan nilai yang diajar bukan dengan E-learning (4,417).

C. Kerangka Pikir

Hasil belajar siswa ditentukan oleh kualitas proses pembelajaran. Pembelajaran ditentukan oleh karakteristik masukannya, yaitu: karakteristik siswanya. Kemampuan afektif merupakan bagian dari hasil belajar dan memiliki peran yang penting. Keberhasilan pembelajaran pada ranah kognitif dan psikomotor sangat ditentukan oleh kondisi afektif siswa. Oleh karena itu, untuk mencapai hasil belajar yang optimal, guru harus merancang media pembelajaran dan pengalaman belajar siswa.

Hasil belajar dikatakan efektif apabila memenuhi syarat ketuntasan belajar, yaitu jika peserta didik mampu menyelesaikan, menguasai kompetensi atau mencapai tujuan pembelajaran minimal 70% dari seluruh tujuan pembelajaran. Sedangkan keberhasilan kelas dilihat dari jumlah peserta didik yang mampu menyelesaikan atau mencapai minimal 70%

sekurang-kurangnya 85% dari jumlah peserta didik yang ada di kelas tersebut. Adapun kerangka berpikir dalam penelitian seperti gambar 2.



Gambar 2. Kerangka pikir

Penelitian ini dilakukan dengan melakukan percobaan terhadap dua kelas. Kelas eksperimen merupakan kelas pada pembelajaran yang menggunakan media pembelajaran software Festo Fluidsim pada mata pelajaran Sistem Pneumatik kompetensi keahlian Teknik Elektronika Industri SMK MUDA PATRIA Kalasan. Kelas kontrol merupakan kelas pada pembelajaran secara konvensional pada mata pelajaran Sistem Pneumatik kompetensi keahlian Teknik Elektronika Industri SMK MUDA PATRIA Kalasan. Dimana kelas eksperimen atau kelas yang diberi perlakuan diharapkan hasilnya lebih baik dibandingkan dengan kelas yang kontrol atau yang tidak diberi perlakuan.

D. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kajian teori maka dapat dibuat hipotesis :

Ho : Efektivitas penggunaan media pembelajaran software festo fluidsims sama dengan penggunaan media pembelajaran konvensional dalam meningkatkan hasil belajar siswa kelas XII SMK MUDA PATRIA Kalasan pada mata pelajaran pneumatik.

Ha : Efektivitas penggunaan media pembelajaran software festo fluidsims lebih tinggi daripada penggunaan media pembelajaran konvensional dalam meningkatkan hasil belajar siswa kelas XII SMK MUDA PATRIA Kalasan pada mata pelajaran pneumatik

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian tentang Efektivitas Penggunaan Festo Fluidsim Sebagai Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Pneumatik Siswa Kelas XII Di SMK Muda Patria. ini dilakukan dengan melakukan pendekatan penelitian quasi eksperimen, karena merupakan desain penelitian yang mempunyai kelompok kontrol, tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi eksperimen (Sugiyono, 2009:114). Dalam penelitian ini menggunakan metode quasi eksperimen dengan desain Nonequivalent Control Group (Sugiyono, 2009: 116). Tujuan yang hendak dicapai oleh penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat efektifitas dari penggunaan media dalam pembelajaran pneumatik. Media pembelajaran tersebut dapat dikatakan efektif jika dalam penggunaannya kompetensi pembelajaran dapat tercapai. Perubahan tersebut dapat dilihat dari ada atau tidaknya peningkatan hasil belajar siswa pada mata pelajaran pneumatik.

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif, karena dalam menganalisis data menggunakan data-data numerikal atau angka yang diolah dengan metode statistik, setelah diperoleh hasilnya, kemudian dideskripsikan dengan menguraikan kesimpulan yang didasari oleh angka yang diolah dengan metode statistik tersebut.

B. Paradigma Penelitian

Paradigma penelitian adalah pola pikir yang menunjukkan hubungan antara variabel yang akan diteliti yang sekaligus jenis dan jumlah rumusan masalah yang perlu dijawab melalui penelitian, teori yang digunakan untuk merumuskan hipotesis, jenis dan jumlah hipotesis, dan teknik analisis statistik yang akan digunakan (Sugiyono, 2009:116).

Experimental Group	O ₁	X	O ₂
Control Group	O ₃		O ₄

Gambar 3. Nonequivalent Control Group design

Keterangan :

O₁ : Kelompok eksperimen pretest.

O₃ : Kelompok kontrol pretest.

O₂ : kelompok eksperimen posttest.

O₄ : Kelompok kontrol posttest

X : Pemberian perlakuan

Penelitian ini dilakukan dengan melakukan percobaan terhadap dua kelas. Kelas pertama yaitu kelas eksperimen dan kelas yang kedua yaitu kelas kontrol. Kelas eksperimen yaitu kelas pada pembelajaran yang menggunakan media pembelajaran software Festo Fluidsim pada mata pelajaran sistem

Pneumatik kompetensi keahlian teknik Elektronika Industri SMK MUDA PATRIA Kalasan. Kelas kontrol yaitu kelas pada pembelajaran secara konvensional pada mata pelajaran sistem Pneumatik kompetensi keahlian teknik Elektronika Industri SMK MUDA PATRIA Kalasan.

C. Definisi Operasional

- 1.) Efektivitas adalah suatu ukuran yang menyatakan seberapa jauh tindakan atau usaha untuk mendapatkan hasil, dapat mencapai tujuan yang telah ditetapkan.
- 2.) Software Festo Fluidsim adalah salah satu program aplikasi komputer yang digunakan untuk simulasi pneumatik.
- 3.) Media belajar adalah sarana yang digunakan siswa sebagai alat untuk belajar siswa untuk mempermudah pemahaman siswa.
- 4.) Siswa adalah peserta didik yang belum dewasa dan masih memerlukan bimbingan dan arahan agar dapat menyelesaikan studinya dengan baik
- 5.) Hasil Belajar adalah indikator dari keberhasilan pencapaian tujuan pengajaran yang ditetapkan dalam sistem pendidikan nasional
- 6.) SMK MUDA PATRIA Kalasan adalah suatu lembaga pendidikan yang terletak di daerah Kelurahan kalasan, Kotamadya Sleman Daerah Istimewa Yogyakarta.

D. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMK MUDA PATRIA Kalasan berlokasi di Bogem, Tamanmartani, Kalasan, Sleman Yogyakarta. Waktu penelitian ini dilaksanakan pada 18 Juli 2012 sampai dengan 22 September 2012.

E. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XII Kompetensi Keahlian Teknik Elektronika Industri SMK MUDA PATRIA Kalasan yang mengikuti mata pelajaran pneumatik sebanyak tiga kelas dengan jumlah populasi sebanyak 59 siswa.

2. Sampel

Sampel pada penelitian ini diambil dengan teknik purposive random sampling yaitu mengambil siswa dalam kelas dengan pertimbangan peserta didiknya memiliki kemiripan pengetahuan sistem pneumatik. Pengambilan sampel dilakukan pada mata pelajaran pneumatik kompetensi keahlian Teknik Elektronika Industri SMK MUDA PATRIA Kalasan. Dua kelas sebagai sampel penelitian, satu kelas digunakan sebagai kelompok eksperimen dan satu kelas yang lainnya sebagai kelas kontrol. Jumlah siswa dalam setiap kelas terdiri dari 18 siswa.

F. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini baik yang konvensional maupun menggunakan media pembelajaran berbasis komputer menggunakan alat pengumpulan data berbentuk tes. Tes yang dipakai adalah tes hasil belajar. Tes hasil belajar atau achievement test adalah tes yang dipergunakan untuk menilai hasil – hasil pelajaran yang telah diberikan oleh guru kepada murid-murid atau oleh dosen kepada mahasiswanya dalam jangka waktu tertentu. Purwanto (2006 : 33)

Tes yang digunakan bertujuan untuk mengukur tingkat hasil belajar siswa ranah kognitif untuk pretest dan posttest. metode pretest dan posttest dilakukan terhadap 2 kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol, setelah diberikan pretest maka kelas eksperimen akan diberi perlakuan berupa media pembelajaran festo fluidsim dan kelas kontrol berjalan tanpa diberi perlakuan atau menggunakan media pembelajaran konvensional, setelah itu ke 2 kelas tersebut diberikan post test, post test dilakukan sebanyak 1 kali setelah selesai dalam memberikan materi. soal pretest dan posttest diambil dari soal yang ada dalam festo fluidsim dan buku pneumatic application circuit trainer experimental manual ED-7800 series.

G. Instrumen Penelitian

Instrumen adalah suatu alat yang digunakan mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati (sugiono, 2009 : 102). Instrumen atau alat bantu yang digunakan dalam penelitian ini adalah test. Tes merupakan alat atau prosedur yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur

sesuatu dalam suasana, dengan cara-cara dan aturan-aturan yang sudah ditentukan.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur dan mengumpulkan data dalam penelitian sehingga lebih mudah diolah. Berikut langkah-langkah menyusun instrumen:

a. Menetapkan variabel

Menetapkan sebuah obyek dalam penelitian yang memiliki ciri khusus serta memungkinkan untuk diobservasi dan diukur.

b. Membuat definisi operasional variabel

Menjelaskan definisi dari kata-kata kunci yang terdapat dalam judul penelitian agar diperoleh kesamaan pengertian dan komunikasi ilmiah tanpa menimbulkan bias dan salah pengertian.

c. Menyusun kisi kisi instrumen

Kisi-kisi instrumen diambil dari silabus kelas XII semester 1 mata pelajaran pneumatik mengenai menginstalasi elektropneumatik sebagai bagian dari sistem otomasi industri. Kisi-kisi tes dibuat bentuk kolom, dipaparkan dari hal yang lebih luas pengertiannya ke hal yang lebih sempit maknanya. Kisi kisi instrument pretest dan kisi – kisi instrument posttest bisa dilihat dibawah ini.

Tabel 1. Kisi – kisi instrument pretest

N o	Indikator	Materi Pelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Butir Soal
1	Menjelaskan Pengertian Pneumatik	Pengertian Pneumatik	Menjelaskan tentang Pengertian Pneumatik	1,2,3,4,5,6
2	Menjelaskan Keunggulan dan kerugian Sistem Pneumatik	KeunggulanDan kerugian Pneumatik	Menjelaskan tentang Keunggulan Dan kerugian Pneumatik	7,8,9,10, 11
3	Menjelaskan penerapan pneumatik	Penerapan sistem pneumatik	Menjelaskan tentang penerapan sistem pneumatik	12,13,14, 15
4	Menjelaskan Komponen utama pneumatik dan menyebutka n elemen penyusun pneumatik	Komponen komponen utama pneumatik	Menjelaskan tentang Komponen – komponen utama pneumatik.	16,17,18,1 9,20
		Elemen pneumatik	Menjelaskan tentang Elemen pneumatik	21,22,23, 24,25

Tabel 2. Kisi – kisi instrument posttest

No	Indikator	Materi Pelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Butir Soal
1	Menjelaskan jenis jenis KKA dan Prinsip Kerja KKA	Jenis – Jenis KKA dan Prinsip kerja KKA	Menjelaskan tentang Pengertian Pneumatik	1,2,3,4,5,6
2	Menjelaskan jenis-jenis aktuator dan prinsip kerja aktuator	Jenis Jenis aktuator,Prinsip kerja aktuator	Menjelaskan tentang Keunggulan Dan kerugian Pneumatik	7,8,9,10,11,12
3	Menjelaskan simbol metode aktuasi dan prinsip kerja jenis jenis metode aktuasi	Jenis jenis metode aktuasi dan prinsip kerja jenis-jenis metode aktuasi	Menjelaskan tentang penerapan sistem pneumatik	13,14,15,16,17,18,19
4	Menjelaskan prinsip kerja rangkaian silinder kerja tunggal system langsung dan system tidak langsung	Rangkaian silinder kerja tunggal system langsung dan system tidak langsung Elemen pneumatik	Menjelaskan Rangkaian silinder kerja tunggal system langsung dan system tidak langsung	20,21,22,23,24,25

d. Menyusun instrumen

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal tes pilihan ganda. Soal tes disusun berdasarkan 8 komponen indikator

pencapaian yang terdapat pada silabus kelas XII semester 1 mata pelajaran Pneumatik. Macam tes dibuat dari yang mudah ke yang sulit untuk dapat menerapkan pemahaman yang runtut. Tipe soal tes meliputi klasifikasi pemahaman, hafalan dan penerapan.

- 1) Pretest adalah jenis tes yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan siswa sebelum mengalami perlakuan atau proses belajar dalam suatu pokok bahasan yang akan dipelajari
- 2) Posttest adalah evaluasi yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan siswa sesudah diberi perlakuan dalam pembelajaran pneumatik melalui media software festo fluidsims

e. Mengujicobakan Instrumen

Uji coba dilakukan dua kali, tes pertama adalah tes awal (pretest) yang digunakan untuk mengetahui kemampuan awal siswa dan tes yang kedua adalah tes akhir (posttest) yang digunakan untuk mengetahui perbedaan hasil setelah mendapatkan perlakuan (treatment) dari masing-masing kelompok yang berupa nilai hasil tes. Soal pretest dan posttest adalah setara, sehingga uji coba cukup dilakukan sekali untuk mengukur validitas dan reliabilitas instrumen tes.

H. Validasi dan Realibilitas Instrumen

1. Validitas Instrumen

Menurut Suharsimi Arikunto (2010:211), validitas adalah tingkat kevalidan suatu instrumen. Instrumen yang valid adalah instrumen yang mampu mengukur apa yang seharusnya diukur. Suatu Instrumen yang

valid atau sah mempunyai validitas tinggi. Sebaliknya, instrument yang kurang valid berarti memiliki validitas rendah. Mengingat pentingnya masalah validitas, para ahli telah banyak berupaya untuk mengkaji masalah validitas serta membagi validitas ke dalam beberapa jenis. Menurut Sugiyono (2012:177) ada beberapa jenis validitas yaitu :

1) Validitas Konstrak.

Konstrak adalah kerangka dari suatu konsep, validitas konstrak adalah validitas yang berkaitan dengan konsep, validitas konstrak adalah validitas yang berkaitan dengan kesanggupan alat ukur dalam mengukur pengertian suatu konsep yang diukurnya.

2) Validitas isi .

Validitas isi berkaitan dengan kemampuan satu instrumen mengukur isi (konsep) yang harus diukur. Ini berarti bahwa suatu alat ukur mampu mengungkap isi suatu konsep atau variabel yang hendak diukur. Misalnya tes mata pelajaran Pneumatik, harus mampu mengungkapkan isi mata pelajaran tersebut dan demikian juga untuk hal-hal lainnya.

3) Validitas eksternal.

Validitas eksternal adalah validasi suatu instrument dengan membandingkannya antara kriteria yang ada pada instrument dengan fakta-fakta emperis yang terjadi di lapangan atau dengan instrumen pengukuran lainnya yang sudah valid dan reliabel dengan cara mengkorelasikannya, bila korelasinya signifikan maka instrument

tersebut mempunyai validitas eksternal.

Dalam penelitian ini validitas yang digunakan adalah dengan menanyakan pendapat ahli (judgement expert) tentang kisi-kisi dan instrumen penelitian. Instrumen dalam penelitian ini adalah soal tes pilihan ganda. Soal tes disusun berdasarkan 8 komponen indikator pencapaian yang terdapat pada silabus kelas XII semester 1 mata pelajaran Pneumatik mengenai Merancang rangkaian elektro-pneumatik sebagai bagian dari sistem otomasi elektronik. Selanjutnya instrumen tes divalidasi kepada ahlinya guna mengetahui butir-butir soal tes tersebut sudah layak untuk mengukur hasil belajar efektivitas software festo fluidsim pada mata pelajaran Pneumatik. Validator tersebut yakni Adi Dewanto, M.Kom dan Suparjo A.Md. selaku dosen UNY dan guru Pneumatik SMK MUDA PATRIA Kalasan yang ahli dalam bidang pengukuran dengan format penilaian yang sudah disediakan. Pakar inilah yang akan menentukan layak atau tidaknya instrumen tes untuk disebarkan ke subjek survey. Instrumen tersebut dinyatakan valid setelah dianalisis oleh pakar tersebut dan dinyatakan untuk bisa dijadikan sebagai instrumen penelitian untuk diuji di lapangan sebelum disebarkan pada subjek penelitian.

Setelah divalidasi selanjutnya dilakukan perbaikan atau revisi untuk butir-butir soal yang belum layak. Para ahli akan memberikan keputusan instrumen dapat digunakan tanpa perbaikan, ada perbaikan dan mungkin dirombak total. Selanjutnya instrumen yang sudah divalidasi oleh para ahli di uji cobakan ke subjek survey dan untuk subjek survey uji coba

instrumen dilakukan di SMK MUDA PATRIA Kalasan kelas XII B.

Instrumen yang valid berarti alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan data (mengukur) itu valid. Valid berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur (Sugiyono,2012:173).

2. Reliabilitas Instrumen

Uji reliabilitas dilakukan untuk memperoleh gambaran kejelasan suatu instrumen penelitian yang akan digunakan sebagai alat pengumpul data. Reliabilitas berhubungan dengan masalah kepercayaan. Suatu tes dapat dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap. Seandainya terjadi perubahan hasil, perubahan itu dapat dikatakan tidak berarti (Suharsimi Arikunto, 2010:213). Reliabilitas instrumen yang digunakan dalam penelitian ini dengan menghitung koefisien Cronbach berdasarkan data kelas ujicoba.

I. Teknik Analisis Data

Instrumen tes yang baik dan benar dapat diperoleh dengan cara menguji coba dan menganalisis instrumen tersebut sebelum dipakai dalam pengambilan data. Adapun hal-hal yang dianalisis dari hasil uji coba instrumen sebagai berikut:

1. Validitas instrumen

Rumus yang digunakan untuk mengetahui validitas item adalah rumus

Korelasi Pearson Product Moment sebagai berikut :

$$r_{xy} = \frac{N \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

Keterangan :

r_{xy} = koefisien korelasi

X = skor item tes

Y = jumlah skor item

N = banyaknya peserta tes

Untuk mengetahui kevalidan butir soal maka harga rhitung dibandingkan rtabel sesuai dengan jumlah responden. Jika rhitung > rtabel maka butir soal tersebut dinyatakan valid.

2. Reliabilitas Instrumen

Suatu tes dapat dikatakan mempunyai taraf kepercayaan (reliability) yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap. Teknik analisis data untuk pengujian reliabilitas menggunakan rumus Kuder-Richardson (K-R 20) yaitu sebagai berikut (Suharsimi Arikunto, 2009:101) :

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right)$$

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas tes secara keseluruhan

p = proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

q = proporsi subjek yang menjawab item dengan salah ($q = 1-p$)

pq = jumlah hasil perkalian antara p dan q

n = banyaknya item

S = standar deviasi dan tes (standar deviasi adalah akar varians)

Aplha-Cornbach merupakan salah satu koefisien reliabilitas yang paling sering digunakan. Skala pengukuran yang reliabel adalah yang memiliki nilai Aplha-Cornbach minimal 0,70 dimana tingkat reliabilitas dengan metode Aplha Cornbach diukur berdasarkan skala alpha 0 sampai dengan 1. Apabila skala tersebut dikelompokkan ke dalam lima kelas yang sama, maka pada (Triton P. B, 2006: 248) ukuran kemantapan alpha dapat diinterpretasi seperti table berikut:

Tabel 3. Tingkat Reliabilitas

Alpha	Tingkat Reliabilitas
0,00 $r_{11} < 0,20$	Sangat rendah
0,20 $r_{11} < 0,40$	Rendah
0,40 $r_{11} < 0,60$	Cukup
0,60 $r_{11} < 0,80$	Tinggi
0,80 $r_{11} \geq 1,00$	Sangat Tinggi

3. Tingkat Kesukaran

Perhitungan tingkat kesukaran soal adalah pengukuran seberapa besar derajat kesukaran suatu soal. Jika suatu soal memiliki tingkat kesukaran seimbang (proporsional), maka dapat dikatakan bahwa soal tersebut baik. Suatu soal tes hendaknya tidak terlalu sukar dan tidak pula terlalu mudah. Rumus yang digunakan untuk menghitung tingkat kesukaran (Suharsimi Arikunto, 2009:208) :

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan :

P = indeks tingkat kesukaran

B = jumlah siswa yang menjawab benar

JS = jumlah seluruh siswa peserta tes

Tabel 4. Klasifikasi Indeks Kesukaran.

Nilai Indeks Kesukaran	Tingkat Kesukaran
$0,00 \leq P < 0,30$	Sukar
$0,31 \leq P < 0,70$	Sedang
$0,71 \leq P \leq 1,00$	Mudah

4. Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang bodoh (berkemampuan rendah). Rumus yang digunakan sebagai berikut:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Keterangan :

D = Daya Pembeda

J = Banyaknya siswa

J_A = Banyaknya siswa pada kelompok atas

J_B = Banyaknya siswa pada kelompok bawah

B_A = Banyak siswa kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

B_B = Banyak siswa kelompok bawah yang menjawab dengan benar

Menurut Arikunto (2009:218), hasil perhitungan dikonsultasikan atau disesuaikan dengan klasifikasi daya pembeda:

Tabel 5. Klasifikasi Daya Pembeda

Nilai	Tingkat Daya Pembeda
0,00 D 0,20	jelek (poor)
0,21 D 0,40	cukup (satisfactory)
0,41 D 0,70	baik (good)
0,71 D 1,00	sangat baik (excellent)
Negative	sebaiknya dibuang saja.

J. Teknik Pengolahan Data

Untuk memberikan makna terhadap data yang telah terkumpul, maka dilakukan analisis dan interpretasi. Proses analisis itu sendiri dimulai dengan pengolahan data, dimulai dari data kasar hingga menjadi data yang lebih halus dan lebih bermakna atau biasa disebut dengan informasi.

Data yang diperoleh dikelompokkan menjadi dua buah kelompok data, yakni data kualitatif dan data kuantitatif. Terhadap data kualitatif, yakni yang digambarkan dengan kata-kata atau kalimat yang diperoleh dari hasil observasi, proses pelaksanaan dan kuesioner survei, dipisahkan menurut

kategori untuk memperoleh kesimpulan. Sedangkan data yang bersifat kuantitatif yang diperoleh dari hasil validasi serta hasil perlakuan, diproses dengan menggunakan statistika deskriptif, meliputi teknik-teknik perhitungan statistika deskriptif serta visualisasi seperti tabel, dan grafik.

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan teknik analisis data dengan pendekatan metode kuantitatif deskriptif. Dimana dalam pengolahan data secara kuantitatif ini mengolah data hasil pretest dan posttest. Adapun langkah-langkah pengolahan datanya sebagai berikut :

1. Pengolahan data skor hasil pretest dan posttes

Pengolahan data skor hasil pretest dan posttest dianalisis dengan langkah sebagai berikut :

- a. Menghitung nilai rata-rata kelompok, minimum maksimum, standar deviasi dan varians dengan menggunakan program SPSS 16.0.
- b. Melakukan uji normalitas. Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah data dari masing-masing kelompok sampel berdistribusi normal atau tidak. Pengujian normalitas sebaran data dilakukan dengan cara membandingkan nilai Kolmogorov-Smirnov dan Probabilitas dengan nilai signifikansinya adalah 0,05. Dengan dasar pengambilan keputusan bahwa :

P dari koefisien K-S $>$ (0.05), maka data berdistribusi normal

P dari koefisien K-S $<$ (0.05), maka data tidak berdistribusi normal

Perhitungan dalam pengujian normalitas sebaran data ini menggunakan program SPSS 16.0 for Windows.

- c. Melakukan uji homogenitas. Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah data dari masing-masing kelompok sampel mempunyai varians yang sama atau berbeda. Untuk menguji homogenitas digunakan uji Levene dengan taraf signifikansi 5% dengan menggunakan program SPSS 16.0. Kriteria pengujian : Jika nilai signifikansi $P > (0.05)$, maka homogeny Jika nilai signifikansi $P < (0.05)$, maka tidak homogeny
- d. Melakukan uji kesamaan dua rata-rata. Uji kesamaan dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat kesamaan antara rata-rata nilai pretest perolehan dari kelas kontrol dan kelas eksperimen sebelum dilakukan pembelajaran. Uji ini dilakukan jika data berdistribusi normal dan homogen, maka dilakukan uji T dengan bantuan program SPSS 16.0, dengan taraf signifikansi 5%.
- 1) Jika data berdistribusi normal dan homogen, maka digunakan uji t dengan statistik Independent Sample T-Test menggunakan equal variances assumed.
 - 2) Jika data berdistribusi normal dan tidak homogen, maka digunakan uji t dengan statistik Independent Sample T-Test menggunakan equal variances not assumed.
 - 3) Jika data berdistribusi normal atau salah satu dari kedua data tersebut tidak berdistribusi normal dan tidak homogen, maka digunakan uji statistik non-parametrik Mann-Whitney.

- e. Pengujian hipotesis dan hasilnya akan digunakan sebagai acuan penarikan kesimpulan.

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah : Efektivitas penggunaan media pembelajaran software festo fluidsims lebih tinggi daripada penggunaan media pembelajaran konvensional dalam meningkatkan hasil belajar siswa kelas XII SMK MUDA PATRIA Kalasan pada mata pelajaran pneumatik

Kriteria Uji :

Independent Sample T-Test :

Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka H_0 diterima

Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak

Berdasarkan signifikansi : Jika signifikansi (P) < 0.05 , maka H_0 ditolak

Jika signifikansi (P) > 0.05 , maka H_0 diterima Sesuai dengan kriteria

pengujian, jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ dan $P > 0.05$ maka H_0 diterima. Namun, jika

$t_{hitung} > t_{tabel}$ dan $P < 0.05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Yang

dilakukan dengan uji t dengan interval kepercayaan 95 % $= (1 - 0,95) =$

0.05. Proses perhitungan keseluruhan pengolahan data statistik

menggunakan program Microsoft Excel 2007 dan SPSS 16.0 for Windows.

Mann-Whitney

Jika signifikansi (P) < 0.05 , maka H_0 ditolak

Jika signifikansi (P) > 0.05 , maka H_0 diterima

perhitungan keseluruhan pengolahan data statistik menggunakan program

Microsoft Excel 2007 dan SPSS 16.0 for Windows

2. Analisis Data Indeks Gain

Efektivitas media pembelajaran Software Festo Fluidsim pada mata pelajaran Pneumatik dapat dianalisis dengan cara mengadaptasi teori Hake mengenai gain ternormalisasi. Gain adalah selisih antara nilai posttest dan pretest. Gain menunjukkan peningkatan pemahaman atau penguasaan konsep siswa setelah proses pembelajaran. Menurut Hake (1999), nilai gain ternormalisasi dirumuskan sebagai berikut :

$$g = \frac{\text{posttest} - \text{pretest}}{\text{maksimum} - \text{pretest}}$$

Keterangan :

g = nilai gain ternormalisasi

Besar gain yang ternormalisasi ini diinterpretasikan untuk menyatakan kriteria gain ternormalisasi menurut Richard R. Hake (1999) :

Tabel 6. Klasifikasi Nilai Gain.

Nilai g	Interpretasi
$0.7 < g < 1$	Tinggi
$0.3 < g < 0.7$	Sedang
$0 < g < 0.3$	Rendah

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada uraian bab ini akan dipaparkan tentang hasil uji coba instrumen, hasil penelitian, analisis data dan pembahasan. Data yang diolah adalah hasil dari tes kognitif (pretest dan posttest). Penelitian dilakukan terhadap dua kelas, yaitu kelompok eksperimen (XIIC) dengan jumlah siswa 18 orang diberikan perlakuan dengan media pembelajaran Festo Fluidsim, sedangkan pada kelompok kontrol (XIIA) sebagai kelompok pembanding dengan jumlah siswa 18 orang diberikan perlakuan dengan media pembelajaran konvensional dan untuk uji coba instrumen penelitian dilakukan terhadap kelas XIIB dengan jumlah siswa sebanyak 23 orang pada SMK MUDA PATRIA Kalasan. Penelitian terhadap sampel dilakukan selama masing-masing enam kali pertemuan untuk 1 pertemuan membahas 1 bab. Banyaknya pertemuan ini disesuaikan dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar yang harus dicapai siswa. Yaitu Standar Kompetensi: Memprogram peralatan sistem otomasi elektronik berbantuan pneumatik dan Kompetensi Dasar: Merancang rangkaian elektro-pneumatik sebagai bagian dari sistem otomasi elektronik. Data hasil penelitian yang digunakan adalah berbentuk skor pretest, skor posttest, dan skor gain. Skor gain diperoleh dari selisih antara skor pretest dan skor posttest baik siswa yang belajar dengan menggunakan media pembelajaran Festo Fluidsim maupun siswa yang belajar menggunakan media pembelajaran konvensional.

A. Analisis Data Uji Coba Instrumen

1. Hasil Validitas Instrumen

Dalam penelitian ini validitas yang digunakan adalah dengan menanyakan pendapat ahli (judgement expert) tentang kisi-kisi dan instrumen penelitian. Instrumen dalam penelitian ini adalah soal tes pilihan ganda. Soal tes disusun berdasarkan 8 komponen indikator pencapaian yang terdapat pada silabus kelas XII semester 1 mata pelajaran Pneumatik mengenai Merancang rangkaian elektro-pneumatik sebagai bagian dari sistem otomasi elektronik. Validator tersebut yakni Adi Dewanto, M.Kom dan Suparjo A.Md. selaku dosen UNY dan guru Pneumatik SMK MUDA PATRIA Kalasan dengan hasil sabagai berikut

- a. Hasil validasi dari Adi Dewanto, M.Kom selaku dosen UNY
 - 1) Soal pretest untuk nomor 7 gambar agar diperjelas
 - 2) Untuk pertanyaan dan jawaban harap dijadikan satu halaman baik pretest maupun posttest
 - 3) Pakai ejaan bahasa Indonesia saja contoh system Pneumatic menjadi sistem pneumatik.
- b. Hasil validasi dari Suparjo A.Md selaku guru Pneumatik SMK MUDA PATRIA Kalasan
 - 1) Penambahan istilah istilah dalam bahasa inggris
 - 2) Soal dibuat sebanyak 25 soal di pretest dan posttest.

2. Uji Validitas Butir Soal Pretest dan Soal Posttest

Uji coba instrumen penelitian dilakukan terhadap kelas XIIB dengan jumlah siswa sebanyak 23 orang di SMK MUDA PATRIA Kalasan.

a. Uji Validitas Butir Soal Pretest

Tabel 7. Validitas Butir Soal Pretest

	r_{hitung}	r_{tabel}	Keterangan
Soal 1	0.594	0.423	Valid
Soal 2	0.606		Valid
Soal 3	0.678		Valid
Soal 4	0.584		Valid
Soal 5	0.207		Tidak Valid
Soal 6	0.662		Valid
Soal 7	0.606		Valid
Soal 8	0.753		Valid
Soal 9	0.584		Valid
Soal 10	0.645		Valid
Soal 11	0.320		Tidak Valid
Soal 12	0.631		Valid
Soal 13	0.145		Tidak Valid
Soal 14	0.693		Valid
Soal 15	0.604		Valid
Soal 16	0.648		Valid
Soal 17	0.720		Valid
Soal 18	0.550		Valid
Soal 19	0.659		Valid
Soal 20	0.673		Valid
Soal 21	0.158		Tidak Valid
Soal 22	0.061		Tidak Valid
Soal 23	0.573		Valid
Soal 24	0.613		Valid
Soal 25	0.708		Valid

Menentukan valid atau tidaknya butir soal adalah membandingkan

hasil hitung dengan Product Moment. Dengan jumlah responden 23

menurut $N-1 = 22$ dan taraf signifikansi = 5% maka $r_{tabel} = 0.423$.

Berdasarkan hasil dari tiap butir soal jika dibandingkan dengan

, maka butir soal yang tidak valid adalah jika $r_{hitung} < r_{tabel}$, yaitu pada butir soal ke 5,11,13,21,22

b. Uji Validatas Butir Soal Posttest

Tabel 8. Validitas Butir Soal Posttest.

	r_{hitung}	r_{tabel}	Keterangan
Soal 1	0.706	0.423	Valid
Soal 2	0.549		Valid
Soal 3	0.785		Valid
Soal 4	0.624		Valid
Soal 5	0.753		Valid
Soal 6	0.638		Valid
Soal 7	0.060		Tidak Valid
Soal 8	0.549		Valid
Soal 9	0.624		Valid
Soal 10	0.091		Tidak Valid
Soal 11	0.623		Valid
Soal 12	0.658		Valid
Soal 13	0.865		Valid
Soal 14	0.703		Valid
Soal 15	0.086		Tidak Valid
Soal 16	-0.062		Tidak Valid
Soal 17	0.686		Valid
Soal 18	0.674		Valid
Soal 19	0.769		Valid
Soal 20	0.764		Valid
Soal 21	0.092		Tidak Valid
Soal 22	0.689		Valid
Soal 23	0.546		Valid
Soal 24	0.573		Valid
Soal 25	0.100		Tidak Valid

Menentukan valid atau tidaknya butir soal adalah membandingkan hasil r_{hitung} dengan r_{tabel} Product Moment. Dengan jumlah responden 23 menurut $N-1 = 22$ dan taraf signifikansi = 5% maka $r_{tabel} = 0.423$. Berdasarkan hasil dari r_{hitung} tiap butir soal jika dibandingkan dengan r_{tabel}

, maka butir soal yang tidak valid adalah jika $< .5$, yaitu pada butir soal ke 7,10,15,16,21,25

3. Uji Reliabilitas Soal Pretest dan Soal Posttest

a. Uji Reliabilitas Soal Pretest

Tabel 9. Reliabilitas Butir Soal Pretest

Reliability Statistics Pretest		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.919	.923	25

Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan program SPSS 16.0, diketahui bahwa soal yang dipergunakan reliable yaitu nilai Croanbach untuk pretest adalah 0.919

b. Uji Reliabilitas Soal Posttest

Tabel 10. Reliabilitas Butir Soal Posttest

Reliability Statistics Posttest		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.909	.914	25

Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan program SPSS 16.0, diketahui bahwa soal yang dipergunakan reliable yaitu nilai Croanbach untuk pretest adalah 0.909

Sedangkan Sebagai pedoman untuk menentukan tingkat kehandalan instrumen penelitian ini, menggunakan interpretasi nilai r (koefisien korelasi) yaitu sebesar 0.7 Hasil analisis reliabilitas menunjukkan bahwa instrumen dalam penelitian ini dapat dinyatakan reliabel. Simpulan tersebut berdasarkan pada perolehan koefisien Alpha Cronbach. Pada instrumen pretest ($\alpha = 0,919$) dan instrumen posttest ($\alpha = 0.909$).

4. Indeks Kesukaran Butir Soal Pretest dan Soal Posttest

a. Indeks Kesukaran Butir Soal Pretest

Tabel 11. Indeks Kesukaran Butir Soal Pretest

Butir Soal	Indeks kesukaran	keterangan
Soal 1	0.78	Mudah
Soal 2	0.86	Mudah
Soal 3	0.65	Sedang
Soal 4	0.73	Mudah
Soal 5	0.47	Sedang
Soal 6	0.78	Mudah
Soal 7	0.86	Mudah
Soal 8	0.47	Sedang
Soal 9	0.73	Mudah
Soal 10	0.60	Sedang
Soal 11	0.60	Sedang
Soal 12	0.73	Mudah
Soal 13	0.43	Sedang
Soal 14	0.47	Sedang
Soal 15	0.47	Sedang
Soal 16	0.47	Sedang
Soal 17	0.69	Sedang
Soal 18	0.56	Sedang
Soal 19	0.52	Sedang
Soal 20	0.52	Sedang
Soal 21	0.43	Sedang
Soal 22	0.52	Sedang
Soal 23	0.60	Sedang
Soal 24	0.69	Sedang
Soal 25	0.47	Sedang

Tabel di atas menandakan perhitungan dari rumus yang ada di bab 3 dan menghasilkan informasi berupa jumlah soal yang tergolong mudah ada 7 soal, soal yang tergolong sedang ada 18 soal dan yang tergolong sukar tidak ada.

b. Indeks Kesukaran Butir Soal Posttest

Tabel 12. Indeks Kesukaran Butir Soal Posttest

Butir Soal	Indeks kesukaran	keterangan
Soal 1	0.82	Mudah
Soal 2	0.86	Mudah
Soal 3	0.69	Sedang
Soal 4	0.73	Mudah
Soal 5	0.65	Sedang
Soal 6	0.78	Mudah
Soal 7	0.56	Sedang
Soal 8	0.86	Mudah
Soal 9	0.73	Mudah
Soal 10	0.69	Sedang
Soal 11	0.60	Sedang
Soal 12	0.73	Mudah
Soal 13	0.73	Mudah
Soal 14	0.69	Sedang
Soal 15	0.47	Sedang
Soal 16	0.60	Sedang
Soal 17	0.69	Sedang
Soal 18	0.65	Sedang
Soal 19	0.69	Sedang
Soal 20	0.56	Sedang
Soal 21	0.60	Sedang
Soal 22	0.65	Sedang
Soal 23	0.60	Sedang
Soal 24	0.69	Sedang
Soal 25	0.52	Sedang

Tabel di atas menandakan perhitungan dari rumus yang ada di bab 3 dan menghasilkan informasi berupa jumlah soal yang tergolong mudah ada 8 soal, soal yang tergolong sedang ada 17 soal dan yang tergolong sukar tidak ada.

5. Daya Pembeda

Disebut kelompok kecil jika banyaknya testee berada di bawah 100 orang.

Sedangkan jika jumlah testee di atas 100 orang dapat dikategorikan kelompok besar. Selanjutnya jika testee termasuk kelompok kecil maka penentuan kelompok atas dan kelompok bawah cukup dibagi menjadi dua bagian sama besar.

a. Daya Pembeda Soal Pretest

Tabel 13. Daya Beda Butir Soal Pretest

Butir Soal	Daya Beda	keterangan
Soal 1	0.43	Baik
Soal 2	0.32	Sedang / Cukup
Soal 3	0.61	Baik
Soal 4	0.68	Baik
Soal 5	0.49	Sedang / Cukup
Soal 6	0.63	Baik
Soal 7	0.38	Sedang / Cukup
Soal 8	0.81	Baik Sekali
Soal 9	0.56	Baik
Soal 10	0.55	Baik
Soal 11	0.36	Sedang / Cukup
Soal 12	0.56	Baik
Soal 13	0.41	Baik
Soal 14	0.81	Baik Sekali
Soal 15	0.61	Baik
Soal 16	0.61	Baik
Soal 17	0.68	Baik
Soal 18	0.48	Baik
Soal 19	0.80	Baik Sekali
Soal 20	0.80	Baik Sekali
Soal 21	0.43	Baik
Soal 22	0.36	Sedang / Cukup
Soal 23	0.74	Baik Sekali
Soal 24	0.68	Baik
Soal 25	0.81	Baik Sekali

Dari table diatas menghasilkan informasi berupa jumlah soal yang tergolong sedang/cukup ada 5 soal, soal yang tergolong Baik ada 14 soal dan yang tergolong baik sekali ada 6 soal.

b. Daya Pembeda Soal Posttest

Tabel 14. Daya Beda Butir Soal Posttest

Butir Soal	Daya Beda	keterangan
Soal 1	0.50	Baik
Soal 2	0.38	Sedang / Cukup
Soal 3	0.68	Baik
Soal 4	0.56	Baik
Soal 5	0.81	Baik Sekali
Soal 6	0.63	Baik
Soal 7	0.36	Sedang / Cukup
Soal 8	0.38	Sedang / Cukup
Soal 9	0.56	Baik
Soal 10	0.30	Sedang / Cukup
Soal 11	0.55	Baik
Soal 12	0.56	Baik
Soal 13	0.75	Baik Sekali
Soal 14	0.68	Baik
Soal 15	0.23	Sedang / Cukup
Soal 16	0.24	Sedang / Cukup
Soal 17	0.68	Baik
Soal 18	0.61	Baik
Soal 19	0.88	Baik Sekali
Soal 20	0.86	Baik Sekali
Soal 21	0.30	Sedang / Cukup
Soal 22	0.81	Baik Sekali
Soal 23	0.74	Baik Sekali
Soal 24	0.68	Baik
Soal 25	0.23	Sedang / Cukup

Dari table diatas menghasilkan informasi berupa jumlah soal yang tergolong sedang/cukup ada 8 soal, soal yang tergolong Baik ada 11 soal dan yang tergolong baik sekali ada 6 soal

Daya beda pada butir soal tes sudah memenuhi kriteria baik sekali , baik dan cukup baik dimana mengacu pada tabel 5, sehingga soal tes layak untuk digunakan

B. Analisis Data Hasil Penelitian

Data pokok yang diperoleh dalam penelitian ini adalah data nilai hasil belajar siswa dalam mata pelajaran Pneumatik dengan menggunakan instrumen penelitian yang telah divalidasi dan reliabel. Sebelum melakukan pengujian hipotesis penelitian, terlebih dahulu akan dianalisis mengenai nilai rata-rata siswa, normalitas dan homogenitas yang diperoleh baik pada kelas eksperimen (kelas XII C) dengan jumlah siswa sebanyak 18 orang maupun pada kelas kontrol (XIIA) dengan jumlah siswa sebanyak 18 orang di SMK MUDA PATRIA Kalasan.

1. Analisis Hasil Belajar siswa

Untuk melihat hasil belajar siswa sebelum dan sesudah diberi perlakuan (treatment), maka perlu dilakukan pengolahan dan analisis data terhadap skor pretest dan posttest. Rekapitulasi data ditunjukkan pada tabel berikut :

Tabel 15. Rata-rata Skor Tes Hasil Belajar Siswa

Nilai	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Rata-rata Pretest	64.16	64.72
Rata-rata Posttest	73.72	65.77

Berdasarkan tabel di atas, dapat diketahui bahwa rata-rata skor pretest dan

posttest pada kelas eksperimen adalah 64.16 dan 73.72. Sedangkan pada kelas kontrol diketahui rata-rata skor pretest dan posttest adalah sebesar 64.72 dan 65.77. Dari data tersebut terlihat bahwa terdapat peningkatan hasil belajar siswa pada kelas eksperimen dan kontrol. Data lengkap dapat dilihat pada lampiran 4.

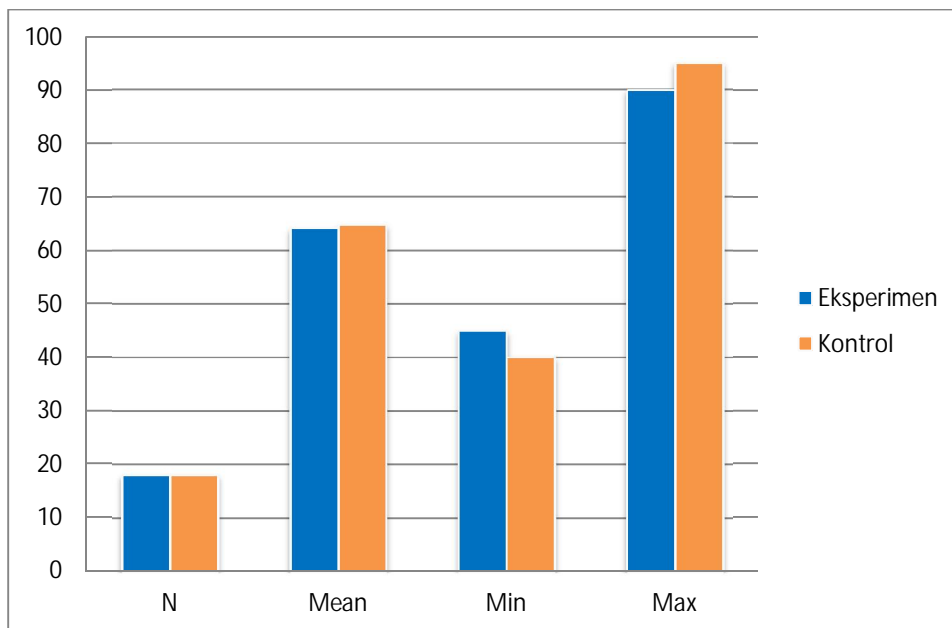
2. Data Hasil Pretest

Analisis terhadap pretest dilakukan dengan tujuan mengukur kemampuan siswa sebelum menerima proses pembelajaran, atau dengan kata lain mengukur kemampuan awal yang dimiliki siswa dalam materi yang akan diajarkan. Berikut disajikan analisis statistik deskriptif skor pretest kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan perhitungan menggunakan program SPSS 16.0.

Tabel 16. Statistik Deskriptif Data Pretest

Kelas	N	Mean	Min	Max
Eksperimen	18	64.16	45	90
Kontrol	18	64.72	40	95

Berdasarkan data pada tabel di atas, terlihat bahwa rata-rata skor pretest kelas eksperimen adalah 64.16 dengan skor maksimum 90 dan skor minimum 45. Sedangkan rata-rata skor pretest kelas kontrol adalah 64.72 dengan skor maksimum 95 dan skor minimum 40.



Gambar 4. Rata-rata nilai pretest kelas eksperimen dan kelas kontrol

Dengan deskripsi data tersebut serta memperhatikan grafik, dapat dilihat bahwa rata-rata skor pretest kelas eksperimen dan kelas kontrol perbedaannya tidak terlalu jauh.

a. Uji Normalitas Data Pretest

Setelah diketahui analisis statistik deskriptif skor pretest untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol, langkah selanjutnya adalah melakukan uji normalitas terhadap skor pretest kedua kelas tersebut. Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Pengujian normalitas dilakukan dengan statistik uji Kolmogorov-Smirnov dengan bantuan program SPSS 16.0. Hasil uji normalitas untuk pretest diberikan pada tabel di bawah ini

Tabel 17. Hasil Uji Normalitas Data Pretest

Kelas	Z	Sig.(P)		Kesimpulan
Eksperimen	0.591	0.876	0.05	Normal
Kontrol	0.702	0.707		Normal

Kriteria pengujian :

Jika $P > (0.05)$, maka berdistribusi normal

Jika $P < (0.05)$, maka tidak berdistribusi normal

Berdasarkan perhitungan uji normalitas maka pada kelas eksperimen diperoleh $P = 0.876$ dan pada kelas kontrol diperoleh $P = 0.707$. Dengan membandingkan nilai $= 0.05$, maka untuk kelas eksperimen $P = 0.876 > (0.05)$ dan kelas kontrol $P = 0.707 > (0.05)$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa untuk kedua data tersebut berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas data Pretest

Setelah diketahui bahwa data pretest berdistribusi normal, maka langkah selanjutnya adalah melakukan uji homogenitas untuk mengetahui kesamaan varians antara skor pretest. Uji homogenitas varians dengan menggunakan SPSS 16.0. Hasil uji homogenitas untuk data pretest diberikan pada tabel di bawah ini.

Tabel 18. Hasil Uji Homogenitas Data Pretest

Test of Homogeneity of Variances			
Eksperimen			
Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.059	2	8	.391

Kriteria pengujian :

Jika nilai signifikansi ($P > (0.05)$), maka homogen Jika nilai signifikansi ($P < (0.05)$), maka tidak homogeny Berdasarkan tabel di atas, pada pretest antara kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh $P = 0.391$. Dengan membandingkan dengan nilai $= 0.05$, karena nilai untuk $P(0.391) > (0.05)$, maka dapat disimpulkan bahwa data tersebut berasal dari populasi dengan varians yang sama (homogen).

c. Uji kesamaan Pretest kelas Eksperimen dan kelas kontrol

Persamaan kemampuan awal siswa antara yang mendapat perlakuan media pembelajaran festo fluidsims dan media konvensional dapat diketahui melalui pengujian terhadap rata-rata nilai pretest pada masing-masing kelas. Setelah dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas data hasil pretest diketahui bahwa penyebaran skor pretest berdistribusi normal dan homogen sehingga untuk pengujian digunakan statistik uji parametrik, yaitu uji t. Uji t (Independent Samples T Test) dilakukan dengan bantuan program SPSS 16.0, dengan taraf signifikansi 5%.

Tabel 19. Hasil Uji t Pretest

Kelas	Df	Sig.(p)			
Eksperimen	34	0.904	0.05	0.122	1.697
Kontrol					

Berdasarkan tabel di atas, ternyata diperoleh $P = 0.904$ dan $= 0.122$. Dengan membandingkan nilai $P(0.904) > (0.05)$ dan $<$, sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai pretest kelas eksperimen dan kontrol. Hal itu berarti keadaan awal siswa kelas eksperimen dan kontrol sebelum pembelajaran mempunyai kemampuan yang sama.

3. Data Hasil Posttest

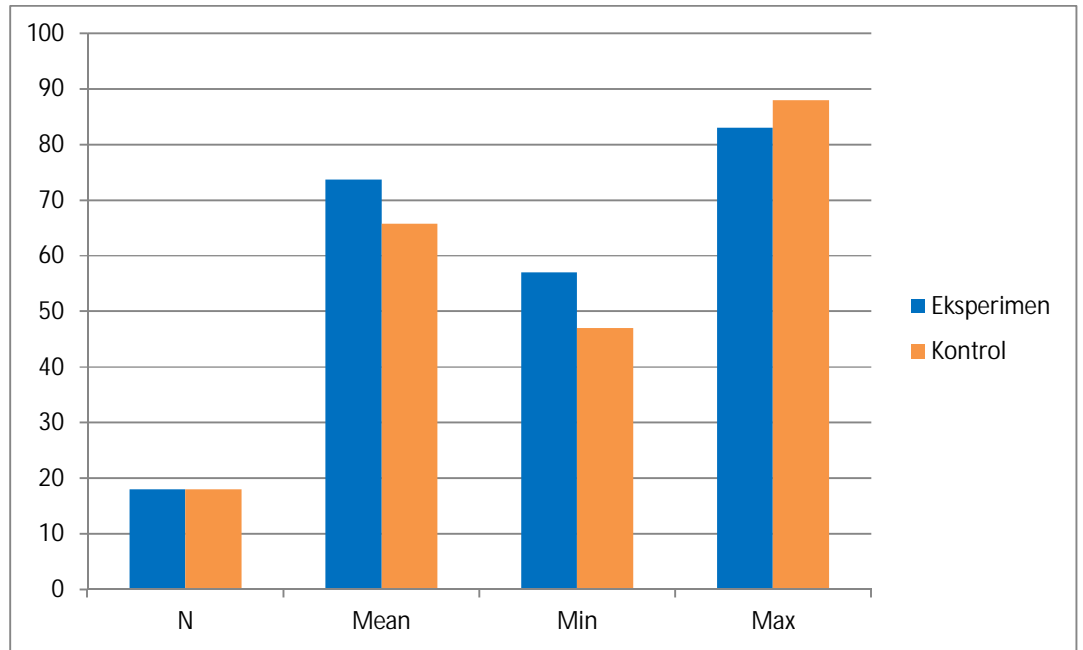
Soal posttest diberikan di akhir rangkaian pembelajaran, untuk mengetahui pengetahuan siswa setelah mengikuti proses pembelajaran yang diberi perlakuan berupa penerapan media pembelajaran Festo fluidsims dan menggunakan media konvensional.

Tabel 20. Statistik Deskriptif Data Posttest

Kelas	N	Mean	Min	Max
Eksperimen	18	73.72	57	83
Kontrol	18	65.77	47	88

Berdasarkan tabel di atas terlihat bahwa skor tertinggi posttest kelas eksperimen adalah 83, skor terendahnya adalah 57, skor rata-rata kelas adalah 73.72 dengan standar deviasi sebesar 7.14394. Sedangkan skor tertinggi

posttest kelas kontrol adalah 88 dan terendahnya adalah 47. Skor rata-rata kelas adalah 68.18 dengan standar deviasi sebesar 11.95853.



Gambar 5. Rata-rata nilai posttest kelas eksperimen dan kelas kontrol

Dengan deskripsi data tersebut serta memperhatikan grafik, dapat dilihat bahwa rata-rata skor posttest kelas eksperimen dan kelas kontrol perbedaannya agak jauh. Akan tetapi, untuk melihat apakah perbedaan tersebut cukup berarti atau tidak maka akan dilakukan uji statistik.

a. Uji normalitas data posttest

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui data berdistribusi normal atau tidak antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pengujian normalitas menggunakan statistik uji Kolmogorov Smirnov dengan

bantuan program SPSS 16.0. Hasil uji untuk posttest diberikan pada tabel di bawah ini.

Tabel 21. Hasil Uji Normalitas Data Posttest

Kelas	Z	Sig.(P)		Kesimpulan
Eksperimen	0.772	0.590	0.05	Normal
Kontrol	0.762	0.608		Normal

Kriteria pengujian :

Jika signifikansi (P) > (0.05), maka berdistribusi normal

Jika signifikansi (P) < (0.05), maka tidak berdistribusi normal

Berdasarkan perhitungan uji normalitas maka pada kelas eksperimen diperoleh $P = 0.590$ dan kelas kontrol diperoleh $P = 0.608$. Dengan membandingkan dengan nilai $\alpha = 0.05$, maka diperoleh untuk kelas eksperimen $P = 0.772 > (0.05)$ dan untuk kelas kontrol $P = 0.608 > (0.05)$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kedua data tersebut berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas Data Posttest

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui data mempunyai varians homogen atau tidak. Uji homogenitas varians menggunakan program SPSS 16.0. Hasil uji homogenitas untuk data posttest diberikan pada tabel.

Tabel 22. Hasil Uji Homogenitas Data Posttest

Test of Homogeneity of Variances			
Eksperimen			
Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3.394	4	9	.059

Kriteria pengujian :

Jika nilai signifikansi ($P > (0.05)$), maka homogen

Jika nilai signifikansi ($P < (0.05)$), maka tidak homogen

Berdasarkan tabel di atas, nilai P posttest antara kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh $P = 0.059$. Dengan menbandingkan dengan nilai $= 0.05$, maka untuk $P = 0.059 > (0.05)$, sehingga dapat disimpulkan bahwa data tersebut berasal dari populasi dengan varians yang sama (homogen).

c. Uji perbedaan Posttest 2 Kelas Sampel (Uji Hipotesis)

Setelah dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas data dari hasil posttest diketahui bahwa penyebaran skor posttest kelas eksperimen dan kontrol berdistribusi normal sehingga untuk menguji perbedaan dua rerata posttest digunakan uji statistik parametrik uji t . Uji t (Independent Samples T Test) dengan bantuan program SPSS 16.0, dengan taraf signifikansi 5%.

Rumusan Hipotesis yang akan diuji :

H_0 : Efektivitas penggunaan media pembelajaran software festo fluidsims sama dengan penggunaan media pembelajaran konvensional

dalam meningkatkan hasil belajar siswa kelas XII SMK MUDA PATRIA Kalasan pada mata pelajaran pneumatik.

Ha : Efektivitas penggunaan media pembelajaran software festo fluidsim lebih tinggi daripada penggunaan media pembelajaran konvensional dalam meningkatkan hasil belajar siswa kelas XII SMK MUDA PATRIA Kalasan pada mata pelajaran pneumatik

Hipotesis Statistiknya :

$H_0: 1 = 2$

$H_a: 1 > 2$

Kriteria Uji Hipotesis Satu Pihak :

Independent Sample T Test

1. Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak, H_a diterima.
2. Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka H_0 diterima, H_a ditolak.

Berdasarkan Signifikansi

3. Jika $P < (0.05)$, maka H_0 ditolak, H_a diterima.
4. Jika $P > (0.05)$, maka H_0 diterima, H_a ditolak.

Tabel 23. Hasil Uji t Posttest

Kelas	Df	Sig.(p)			
Eksperimen	34	0.021	0.05	2.420	1.697
Kontrol					

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan bahwa signifikansi (P) adalah 0.021 Karena signifikansi $P (0.021) < (0.05)$, Dan berdasarkan independent test dari table diatas menunjukkan bahwa t_{hitung} adalah 2.420 dibandingkan dengan t_{tabel} yaitu 1.697 maka dapat disimpulkan bahwa diterima. Terjadi perbedaan hasil belajar siswa yang menggunakan software Efektivitas penggunaan media pembelajaran software festo fluidsims lebih tinggi daripada penggunaan media pembelajaran konvensional dalam meningkatkan hasil belajar siswa kelas XII SMK MUDA PATRIA Kalasan pada mata pelajaran pneumatik.

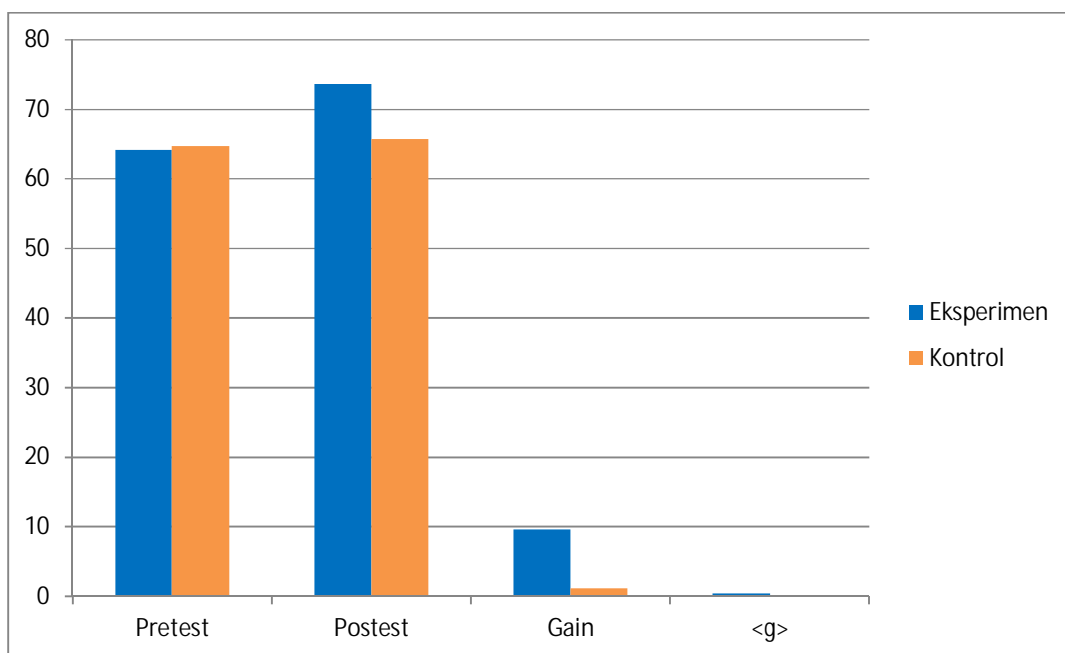
4. Hasil Analisis Uji Gain

Nilai gain didapat dari selisih nilai posttest dan nilai pretest. Karena hasil belajar merupakan hasil yang diperoleh siswa setelah pembelajaran, maka hasil belajar yang dimaksud yaitu adanya peningkatan yang dialami siswa. Untuk mengetahui efektivitas penggunaan media pembelajaran Festo Fluidsim pada kelas eksperimen dan penggunaan media pembelajaran konvensional pada kelas kontrol digunakan perhitungan gain ternormalisasi. Hasil dari perhitungan gain ternormalisasi (g) pada kelas eksperimen dan kontrol dapat dilihat pada tabel.

Tabel 24. Hasil Indeks Gain Kelas Eksperimen dan Kontrol

Kelas	Pretest	Posttest	Gain	<gain>	Kriteria
Eksperimen	64.16	73.72	9.56	0.36	Sedang
Kontrol	64.72	65.77	1.05	0.03	Rendah

Berdasarkan data nilai pretest dan posttest pada kelas eksperimen, diperoleh nilai gain ternormalisasi kelas eksperimen sebesar 0.36 dan kelas kontrol sebesar 0.03. Nilai tersebut diinterpretasikan ke dalam kriteria nilai $\langle g \rangle$, diperoleh efektivitas media pembelajaran Festo Fluidsim di kelas eksperimen tergolong sedang



Gambar 6. Nilai gain kelas eksperimen dan kelas kontrol

Jika dibandingkan nilai gain antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol, dapat disimpulkan bahwa efektivitas penggunaan media pembelajaran Festo Fluidsim di kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol yang menggunakan media pembelajaran konvensional.

C. Pembahasan Hasil Penelitian

Hasil analisis data penelitian yang dibuktikan melalui analisis uji statistic dengan bantuan software SPSS 16.0 menunjukkan bahwa kemampuan awal

siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen adalah sama (homogen). Hal ini dapat dilihat dari nilai rata-rata hasil pretest kedua kelas dan dibuktikan dengan uji t untuk melihat persamaan dua rata-rata. Hasilnya menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan kemampuan awal antara kelas eksperimen dan kontrol.

Setelah proses pembelajaran dilaksanakan dengan memberi perlakuan dengan media pembelajaran Festo Fluidsim pada kelas eksperimen dan perlakuan dengan media pembelajaran konvensional pada kelas kontrol, menunjukkan bahwa hasil belajar akhir kedua kelompok mengalami perbedaan. Perbedaan hasil belajar ditunjukkan oleh nilai rata-rata kelas eksperimen 73.72 sedangkan pada kelas kontrol 65.77. Dari nilai rata-rata posttest terlihat bahwa hasil belajar kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol.

Untuk mengetahui keefektifan penggunaan media pembelajaran Festo Fluidsim pada kelas eksperimen dan penggunaan media pembelajaran konvensional juga digunakan perhitungan gain ternormalisasi. Hasil perhitungan tes dengan menggunakan gain ternormalisasi diperoleh nilai g untuk kelas kontrol adalah sebesar 0.03 sedangkan nilai g untuk kelas eksperimen adalah sebesar 0.36. Berdasarkan nilai g di atas terlihat bahwa hasil belajar kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada setiap pertemuan, di kelas eksperimen siswa dituntut untuk dapat berperan lebih aktif dalam memperoleh kesempatan membangun sendiri pengetahuannya sehingga

memperoleh pemahaman yang mendalam serta dalam proses pembelajarannya lebih bervariasi. Peningkatan hasil belajar yang diraih oleh kelas eksperimen. dikarenakan adanya software festo fluidsims sehingga siswa lebih mudah memahami serta menambah minat serta antusias siswa, dibandingkan pada kelas kontrol yang hanya menggunakan modul, perbedaan terlihat terutama pada hal distribusi materi pembelajaran yang tidak terpusat hanya pada guru. Dengan menggunakan software festo fluidsims siswa dituntut untuk dapat mengembangkan keaktifan siswa dalam membangun sendiri keingintahuannya, membangun karakter keinginan serta membantu teman yang kesulitan.. Dengan demikian, keaktifan siswa dalam membangun sendiri pengetahuannya diharapkan dapat membantu siswa untuk lebih lama mengingat dan memahami materi pelajaran.

Pelaksanaan pembelajaran pada kelompok eksperimen pada awalnya mengalami sedikit hambatan. Pembelajaran yang baru bagi guru dan siswa memerlukan waktu untuk penyesuaian. Tetapi hambatan-hambatan yang terjadi perlahan dapat dikurangi karena partisipasi aktif siswa dalam proses pembelajaran. Aktifitas di dalam kelas yang bervariasi dapat menambah semangat, motivasi, karakter berbagi, membantu dalam memecahkan masalah dan dapat menciptakan lingkungan belajar positif, sehingga pembelajaran menjadi lebih interaktif dan efektif. Seluruh uraian yang ada menunjukkan bahwa secara umum pembelajaran Pneumatik dengan menggunakan media pembelajaran Festo Fluidsims memberikan pengaruh yang berarti dan efektif

dalam meningkatkan hasil belajar siswa kelas XII SMK MUDA PATRIA Kalasan.

D. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini masih terdapat banyak kekurangan dari segi pelaksanaan teknis maupun dalam pengontrolan variabel, maka untuk peneliti selanjutnya diharapkan dapat mengatasi keterbatasan tersebut. Persiapan sebelum melakukan penelitian harus diperhatikan untuk menghasilkan output yang baik. Baik dari persiapan perangkat pembelajaran, instrumen, kondisi sampel serta kontrol variabel yang digunakan.

E. Rekomendasi

Berdasarkan pembahasan penelitian yang sudah dijelaskan di atas, dapat kita ketahui bahwa Festo Fluidsim dapat meningkatkan hasil belajar siswa dalam mata pelajaran pneumatik. Oleh karena itu, sebaiknya sistem pembelajaran yang digunakan di sekolah adalah menggunakan media pembelajaran Festo Fluidsim yang dirasa lebih tepat. Namun demikian, penerapan pembelajaran dengan menggunakan media Festo Fluidsim di sekolah tidak mudah. Maka, rekomendasi untuk sekolah antara lain :

1. Mengadakan Penambahan LCD viewer agar guru dapat dengan bebas menggunakan LCD viewer tanpa terkendala waktu.
2. Penambahan komputer, diharapkan siswa mampu mengoperasikan software Festo Fluidsim dengan sendiri sendiri agar siswa lebih paham.

3. Mengadakan pelatihan (workshop Festo Fluidsim) untuk memberikan asupan kompetensi dan menambah pengetahuan guru pengampu mata pelajaran.

Beberapa rekomendasi tersebut dapat dilakukan jika sekolah menginginkan pembelajaran dapat dilakukan secara optimal. Setelah guru mata pelajaran mengerti semua komponen yang ada di dalam software Festo Fluidsim dan juga terbiasa menggunakan Festo Fluidsim, maka kebiasaan tersebut dapat menjadi budaya belajar yang tepat untuk meningkatkan hasil belajar siswa.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan permasalahan, tujuan penelitian, hasil analisis dan pembahasan yang telah dipaparkan, maka dapat disimpulkan bahwa efektivitas penggunaan media pembelajaran Festo Fluidsim lebih tinggi daripada menggunakan media pembelajaran konvensional. Hal ini ditunjukkan oleh uji hipotesis posttest dan nilai gain ternormalisasi. Hasil uji hipotesis posttest dengan Uji t adalah $P(0.021) < (0.05)$, sehingga yang berbunyi 'Efektivitas penggunaan media pembelajaran software festo fluidsims sama dengan penggunaan media pembelajaran konvensional dalam meningkatkan hasil belajar siswa kelas XII SMK MUDA PATRIA Kalasan pada mata pelajaran pneumatik' ditolak dan 'Efektivitas penggunaan media pembelajaran software festo fluidsims lebih tinggi daripada penggunaan media pembelajaran konvensional dalam meningkatkan hasil belajar siswa kelas XII SMK MUDA PATRIA Kalasan pada mata pelajaran pneumatik' diterima. Perhitungan nilai gain ternormalisasi antara kelas eksperimen juga lebih tinggi daripada kelas kontrol, yaitu nilai gain ternormalisasi kelas eksperimen $g = 0.36$ dan pada kelas kontrol $g = 0.03$.

Melihat kesimpulan yang didapat dari penelitian ini, seharusnya guru mata pelajaran menggunakan dan mengoptimalkan keberadaan software Festo Fluidsim yang sudah ada tersebut, untuk meningkatkan hasil belajar

siswa, yang mana sudah diujicobakan dan menghasilkan kesimpulan bahwa media pembelajaran Festo Fluidsim efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa dan sebaiknya sekolah memberikan penambahan sarana dan prasana penunjang kegiatan pembelajaran seperti penambahan LCD viewer dan menambahkan komputer.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, peneliti merekomendasikan beberapa hal untuk dijadikan bahan pertimbangan dan pemikiran antara lain:

1. Peneliti selanjutnya yang tertarik dengan masalah penelitian seperti ini hendaknya mengembangkan instrumen dengan permasalahan yang lebih variatif. Sehingga dapat dipakai sebagai bahan pembelajaran yang lebih baik dan bermanfaat.
2. Hendaknya dapat diteliti lebih lanjut pula pembelajaran yang lebih variatif kepada siswa untuk meningkatkan motivasi dan minat belajar siswa serta meneliti penyebab tidak meratanya nilai nilai siswa dalam mata pelajaran pneumatik.

DAFTAR PUSTAKA

- Azhar Arsyad. 2005. Media Pembelajaran. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Arief Sukadi Sadiman. 2003. Media Pendidikan Pengertian Pengembangan dan Pemanfaatan. Jakarta: PT.Rajawali Press
- David Clark. 1998. Financing of Education in Indonesia, Asian Development Bank and Comparative Education Research Centre The University, Hongkong.
- Farida Yusuf Tayibnapis. 2000. Evaluasi Program. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Ganggang. 2011. Efektivitas Penggunaan Media Program Aplikasi EWB Pada Pembelajaran Elektronika Digital Pada Kelas X TKJ Di SMK Tamansiswa. Universitas Negeri Yogyakarta.
- John D. Latuheru. 1988. Media Pembelajaran Dalam Proses BelajarMengajar Masa Kini. [online] tersedia : <http://www.m-edukasi.web.id/2012/04/multimedia-dalam-pendidikan.html>
- Nana Sudjana & Ahmad Rivai. 2007. Media Pengajaran. Bandung : Sinar Baru Algesindo.
- Nana Sudjana. 1989. Dasar-dasar Proses Belajar Mengajar. Bandung : Sinar Baru Algensindo.
- Oemar Hamalik. 2003. Kurikulum dan Pembelajaran, Jakarta: Bumi Aksara
- Richard Hake. 1999. Analyzing Change/Gain Scores. [On-Line]. Tersedia: <http://www.physics.indiana.edu/~sdi/AnalyzingChange-Gain.pdf> diunduh 18 Oktober 2012.
- Ratna Wilis Dahar. 1998. Teori-Teori Belajar. Jakarta : Erlangga
- Richard M. Steers. 1985. Efektifitas Organisasi. Jakarta : Erlangga

- Shinta Kurnia. 2011. Efektivitas E-Learning sebagai media pembelajaran TIK di SMA Negeri 1 Depok. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Soemadi Suryabrata. 2002. Metodologi Penelitian, Jakarta : Gramedia
- Sugiyono.2009a. Metode Penelitian Bisnis (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D). Bandung : Alfabeta.
- Sugiyono. 2009b. Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D). Bandung : Alfabeta
- Suharsimi Arikunto. 2009. Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan. Edisi Revisi. Jakarta : Bumi Aksara.
- Suharsimi Arikunto. 2010. Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek. Jakarta : PT. Rineka Cipta.
- The Liang Gie. 1989. Ensiklopedi Administrasi. Jakarta: PT. Air Agung Putra
- Triton PB. 2006, SPSS 13.0 Terapan Riset Statistik Parametrik, Yogyakarta : Andi.
- Wina Sanjaya. 2009. Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan. Jakarta : Kencana.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Izin Observasi



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281
Telp. (0274) 586168 psw. 276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734
website : <http://ft.uny.ac.id> e-mail: ft@uny.ac.id ; teknik@uny.ac.id



Certificate No. QSC 00582

Nomor : 1355/UN34.15/PL/2012

08 Mei 2012

Hal : Permohonan Ijin Observasi/Survey

Yth. Kepala SMK MUDA PATRIA KALASAN
Kelurahan Bogem Kecamatan Kalasan Sleman Yogyakarta
DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA

Dalam rangka pelaksanaan Mata Kuliah Skripsi, kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan ijin untuk melaksanakan observasi/Survey dengan fokus permasalahan **"EFEKTIVITAS PENGGUNAAN FESTO FLUIDSIM SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PNEUMATIK SISWA KELAS XI DI SMK MUDA PATRIA KALASAN"**, bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta sebagai berikut:

No.	Nama	NIM	Jurusan/Program Studi
1	Dian Dwi Adhyatma	09502244007	Pend. Teknik Elektronika - SI

Dosen Pembimbing/Dosen Pengampu:

Nama : Aris Nasuha, MT.

NIP : 19690615 199403 1 002

Demikian permohonan kami, atas bantuan dan kerjasama yang baik selama ini, kami mengucapkan terima kasih.

Dekan,

u.b. Wakil Dekan I,

Dr. Sunaryo Soenarto

NIP 19580630 198601 1 001

Tembusan:
Ketua Jurusan

09502244007 No. 759

Lampiran 2. Silabus Pneumatik

SILABUS

NAMA SEKOLAH : SMK MUDA PATRIA
MATA PELAJARAN : KOMPETENSI KEJURUAN ELEKTRONIKA INDUSTRI
KELAS/SEMESTER : III / 5,6
STANDAR KOMPETENSI : 10. MEMPROGRAM PERALATAN SISTEM OTOMASI ELEKTRONIK YANG BERKAITAN DENGAN I/O BERBANTUAN : PLC KOMPUTER, DAN PNEUMATIC
KODE KOMPETENSI : ELIND 2
ALOKASI WAKTU : 200 X 45 Menit

KOMPETENSI DASAR	NILAI PBKB	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	INDIKATOR	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
							TM	PS	PI	
10.1.Menguasai Ladder Diagram pada Pemrograman PLC.	§ Rasa ingin tahu § Kerja keras, disiplin § Kreatif, mandiri, ulet	§ Diidentifikasi sistem komponen dalam PLC § Ditunjukkan elemen-elemen program dalam PLC § Didemokan proses pembuatan program pada PLC melalui pembuatan ladder diagram	Identifikasi arsitektur PLC Identifikasi elemen-elemen program dalam PLC Prosedur operasi baku pembuatan ladder diagram pada PLC	§ Mengidentifikasi arsitektur PLC § Mengidentifikasi - Arsitektur PLC - Fungsi blok dalam PLC § Mengidentifikasi elemen-elemen program dalam PLC § Menunjukkan elemen-elemen program dalam PLC § Melaksanakan pembuatan ladder diagram pada PLC § Mendemokan pembuatan program pada PLC dengan mengacu pada : - Prinsip ladder diagram - Implementasi ladder diagram sebagai unit diagram dalam pemrograman	§ Diidentifikasi sistem komponen dalam PLC § Ditunjukkan elemen-elemen program dalam PLC § Didemokan proses pembuatan program pada PLC melalui pembuatan ladder diagram	§ Tes tertulis § Diskusi § Praktikum	10	10 (20)	20 (80)	- Modul PLC - Trainer PLC

KOMPETENSI DASAR	NILAI PBKB	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	INDIKATOR	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
							TM	PS	PI	
10.2.Mampu Memprogram PLC dengan Menggunaka n Konsole dan Komputer	§ Kerja keras, ulet § Mandiri, kerja keras § Jujur, mandiri	§ Diidentifikasi konsole yang hendak digunakan dalam pemrograman PLC. § Diidentifikasi perangkat komputer yang hendak digunakan dalam pemrograman PLC § Ditunjukkan perbedaan dan persamaan cara memprogram menggunakan konsole dengan menggunakan perangkat komputer	Identifikasi konsole sebagai media yang hendak digunakan untuk penulisan statement list Identifikasi perangkat keras komputer dan softwaranya yang hendak digunakan sebagai media untuk memprogram PLC Penguasaan perbedaan dan persamaan antara konsole dengan perangkat komputer	§ Mengidentifikasi konsole sebagai media yang hendak digunakan untuk penulisan statement list § Mengidentifikasi konsole pada PLC yang hendak digunakan untuk pemrograman PLC. § Menggunakan : – Konsole dengan menggunakan statemen list – Komputer dengan menggunakan ladder diagram § Mengidentifikasi perangkat keras komputer dan softwaranya yang hendak digunakan sebagai media untuk memprogram PLC § Mengidentifikasi spesifikasi perangkat keras dan perangkat lunak yang hendak digunakan dalam pemrograman pada PLC § Menjelaskan perbedaan dan persamaan antara konsole dengan perangkat komputer § Membedakan antara pemrograman PLC menggunakan konsole dengan menggunakan komputer	§ Diidentifikasi konsole yang hendak digunakan dalam pemrograma n PLC. § Diidentifikasi perangkat komputer yang hendak digunakan dalam pemrograma n PLC § Ditunjukkan perbedaan dan persamaan cara memprogram menggunaka n konsole dengan menggunaka n perangkat komputer	§ Tes tertulis § Praktikum	10	15 (30)	20 (80)	- Modul PLC - Trainer PLC - Konsole - Komputer

KOMPETENSI DASAR	NILAI PBKB	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	INDIKATOR	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
							TM	PS	PI	
10.3. Menguasai Bahasa Pemrograman yang dapat Berinteraksi dengan I/O pada Sistem Komputer	§ Mandiri, kreatif § Mandiri, kreatif' § Mandiri, teliti	§ Didemokan implementasi pemrograman PLC menggunakan konsole. § Menggunakan perangkat komputer § I/O pada sistem komputer	Prosedur operasi baku pemrograman PLC menggunakan konsole Prosedur operasi baku pemrograman PLC menggunakan perangkat komputer Identifikasi konfigurasi I/O pada sistem komputer	§ Menjelaskan pemrograman PLC menggunakan konsole § Melaksanakan pemrograman PLC menggunakan konsole § Mengimplementasikan pemrograman pada PLC melalui studi kasus pemrograman PLC menggunakan konsole § Menjelaskan pemrograman PLC menggunakan komputer § Mmelaksanakan pemrograman PLC menggunakan perangkat komputer § Mengimplementasikan pemrograman pada PLC melalui studi kasus pemrograman PLC menggunakan komputer § Mmengidentifikasi konfigurasi I/O pada sistem komputer § Mengkonfigurasi I/O pada sistem komputer	§ Didemokan implemen tasi pemrograma n PLC menggunakan Konsole § Didemokan implemen tasi pemrograma n PLC menggunakan perangkat komputer § Diidentifikasi konfigurasi I/O pada sistem komputer		10	20 (40)	20 (80)	- Modul PLC - Trainer PLC - Konsole - Komputer

KOMPETENSI DASAR	NILAI PBKB	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	INDIKATOR	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
							TM	PS	PI	
			<p>Prosedur operasi baku pemrograman yang dapat berinteraksi dengan I/O pada sistem komputer</p> <p>Identifikasi bahasa pemrograman dalam proses pembacaan dan pengiriman data melalui port I/O</p> <p>Prosedur operasi baku implementasi pemakaian jalur I/O pada sistem komputer sebagai unit antar muka sistem</p>	<p>§ Melaksanakan pemrograman yang dapat berinteraksi dengan I/O pada sistem komputer</p> <p>§ Mengimplementasikan bahasa pemrograman yang dapat berinteraksi dengan I/O pada sistem komputer</p> <p>§ Mengidentifikasi bahasa pemrograman dalam proses pembacaan dan pengiriman data melalui port I/O</p> <p>§ Penggunaan bahasa pemrograman untuk keperluan pengiriman dan pembacaan data melalui I/O</p> <p>§ Mengimplementasi penggunaan bahasa pemrograman melalui studi kasus penggunaan bahasa pemrograman untuk keperluan pengiriman dan pembacaan data melalui I/O</p> <p>§ Melaksanakan implementasi pemakaian jalur I/O pada sistem komputer sebagai unit antar muka sistem</p> <p>§ Menjelaskan prinsip kerja antara I/O dengan rangkaian antar muka</p> <p>§ Melaksanakan implementasi hubungan antara I/O dengan rangkaian antar muka</p>	<p>§ Dikuasainya bahasa pemrograman yang dapat berinteraksi dengan I/O pada sistem komputer</p> <p>§ Penggunaan bahasa pemrograman dalam proses pembacaan dan pengiriman data melalui port I/O yang didemokan</p> <p>§ Aplikasi sistem komputer pada salah satu sistem elektronik dengan menggunakan I/O sebagai bagian inti dari pengembangan dan didemokan</p>					

KOMPETENSI DASAR	NILAI PBKB	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	INDIKATOR	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
							TM	PS	PI	
10.4. Menginstalasi electro-pneumatik sebagai bagian dari sistem otomasi elektronik.	§ Teliti, kreatif § Kreatif, tanggung jawab § Tanggung jawab § Teliti, tanggung jawab	§ Diidentifikasi komponen-komponen elektro-pneumatik § Penguasaan instalasi elektro-pneumatik ditunjukkan dengan didemokannya sistem yang diujicoba § Diimplementasikan elektro-pneumatik pada sistem elektronik	Identifikasi komponen-komponen elektro-pneumatik Uji coba instalasi elektro-pneumatic Implementasi sistem elektronik menggunakan elektro-pneumatic	§ Mengidentifikasi komponen-komponen elektro-pneumatik § Mengidentifikasi Komponen-komponen dalam pneumatic § Menguji coba instalasi elektro-pneumatic § Melaksanakan instalasi electro-pneumatic § Mengimplementasikan sistem elektronik menggunakan elektro-pneumatic § mengimplementasikan sistem melalui studi kasus pada sistem otomasi elektronik menggunakan electro-pneumatic sebagai unit utama dalam proses pengontrolan	§ Diidentifikasi komponen-komponen elektro pneumatik § Penguasaan instalasi elektro-pneumatic ditunjukkan dengan didemokannya sistem yang diujicoba § Diimplementasikan elektro-pneumatic pada sistem elektronik	§ Tes tertulis § Praktikum	10	20 (40)	20 (80)	- Komputer - Modul Pneumatik - Trainer Pneumatik
10.5. Membuat Laporan		§ Laporan hasil pekerjaan dibuat sesuai dengan format dan prosedur/instruksi kerja yang diterapkan.	Prosedur baku pelaporan sementara yang dituangkan dalam buku catatan kegiatan dan prosedur baku cara pelaporan resmi	§ Pembuatan laporan prosedur penggunaan komputer dan menganalisis jika terjadi kekeliruan-kekeliruan dalam proses pelaporan dengan menggunakan pendekatan statiska terapan § membuat laporan hasil pekerjaan dan menganalisis hasil pekerjaan berdasarkan kaidah-kaidah metode ilmiah	§ Laporan hasil pekerjaan dibuat sesuai dengan format dan prosedur/Instruksi Kerja yang ditetapkan.	§ Tes tertulis	5	20 (40)		- Komputer - Modul Pneumatik - Trainer Pneumatik,PLC,Komputer

Lampiran 3. RPP Kelas Kontrol

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
Kompetensi Keahlian Teknik Elektronika Industri

Nama Sekolah : SMK MUDA PATRIA KALASAN
Mata Pelajaran : PNEUMATIK
Kelas/Semester : XII / 1
Pertemuan ke : 1
Alokasi Waktu : 3 x 40 menit
Pendidikan Karakter : Mandiri dan Kerjasama

Standar Kompetensi : Memprogram peralatan sistem otomasi elektronik berbantuan pneumatik

Kompetensi Dasar : Merancang rangkaian elektro-pneumatik sebagai bagian dari sistem otomasi elektronik

Indikator :

1. Menjelaskan pengertian pneumatik.
2. Menjelaskan karakteristik udara & sistem pneumatik
3. Menyebutkan keuntungan dan kerugian pneumatik.
4. Menyebutkan aplikasi dan penerapan pneumatik.

B. Tujuan Pembelajaran

Siswa diharapkan mampu :

- a. Menjelaskan pengertian pneumatik..
- b. Menjelaskan karakteristik udara & sistem pneumatik
- c. Menyebutkan keuntungan dan kerugian pneumatik.
- d. Menyebutkan aplikasi dan penerapan pneumatik.

C. Materi Pembelajaran

Pengenalan Pneumatik

D. Metode Pembelajaran

1. Diskusi
2. Ceramah

E. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan ke-2 (3 x 40 menit)

Langkah	Kegiatan Pembelajaran	Waktu	Nilai PBKB
Pendahuluan	1) Mengucapkan salam dan berdo'a bersama 2) Menanyakan kondisi siswa, presensi 3) Menjelaskan cakupan materi sebelumnya 4) Memberikan gambaran materi yang akan dipelajari	15'	
Inti	Eksplorasi : 1) Menjelaskan pengertian pneumatik. 2) Menjelaskan karakteristik udara & sistem pneumatik 3) Menyebutkan keuntungan dan kerugian pneumatik 4) Menyebutkan aplikasi dan penerapan pneumatik. Elaborasi : 1) Guru memberikan beberapa pertanyaan, latihan dan umpan balik kepada siswa tentang pengertian pneumatik., karakteristik udara, keuntungan dan kerugian pneumatik, aplikasi dan penerapan pneumatik. Konfirmasi : 1) Siswa bersama guru menyimpulkan materi yang telah disampaikan	90'	§ Rasa ingin tahu § Kerja sama § Mandiri § Disiplin
Penutup	1) Memberikan penguatan dan motivasi akan pentingnya materi yang telah dipelajari. 2) Memberikan penugasan (PR) jika diperlukan 3) Menyampaikan gambaran sekilas materi pertemuan selanjutnya. 4) Menutup kelas, berdo'a dan mengucapkan salam	15'	

F. Alat , bahan dan sumber belajar

1. Modul
2. Bahan dari internet

G. Penilaian

Penilaian mencakup :

1. Tes lisan
2. Tugas
3. Penilaian sikap

Contoh Soal Tes Lisan

1. Jelaskan Pengertian dari pneumatik?
2. Sebutkan Keuntungan dari pneumatik?
3. Sebutkan kerugian dari pneumatik?
4. Aplikasi atau penerapan pneumatik?

Jawaban

1) Pengertian dari pneumatik:

Pneumatik berasal dari bahasa Yunani yang berarti udara atau dingin. Semua sistem yang menggunakan tenaga yang disimpan dalam bentuk udara yang dimampatkan untuk menghasilkan suatu kerja.

2) Keuntungan dari pneumatik:

- a. Merupakan media/fluida kerja yang mudah didapat dan mudah diangkut
- b. Dapat disimpan dengan mudah
- c. Bersih dan kering
- d. Tidak peka terhadap suhu
- e. Aman terhadap kebakaran dan ledakan

3) Kerugian dari pneumatik:

- a. Kermampatan (udara)
- b. Gangguan suara (bising)
- c. Kebocoran
- d. Kelembaban udara
- e. Bahaya pembekuan
- f. Gaya tekan terbatas

4) Aplikasi atau penerapan pneumatik secara umum :

- a. Pengemasan
- b. Pengukuran

- c. Pengaturan buka dan tutup
- d. Pemindahan material
- e. Pemutaran dan pembalikan benda kerja
- f. Pemilahan bahan
- g. Penyusunan benda kerja
- h. Pencetakan benda kerja

H. Kriteria Penilaian

Penilaian tes tertulis

Jumlah Skor maksimal = 100

Soal selengkapnya terlampir pada kisi-kisi soal

Aspek Penilaian Teori

NO	NAMA SISWA	Penilaian sikap (afektif)					Nilai tes (80%)	Nilai Teori
		1	2	3	4	Skor sikap (20%)		
1								
2								
Dst								

Keterangan nilai PDKB / sikap:

- 1. Kemampuan kerja sama.
- 2. Kemandirian.
- 3. Rasa ingin tahu
- 4. Kedisiplinan

Dengan kriteria: Baik.= 4,1 sd 5; Sedang= 2,6 sd 4 ; Kurang = 0 sd 2,5

I. Referensi

- a. Modul pneumatik
- b. Lembar diskusi

Guru Mata Pelajaran

Yogyakarta, 1 juli 2012
Guru Mata Pelajaran

Sudiyono. ST

Dian Dwi Adhyatma
NIM.09502244007

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
Kompetensi Keahlian Teknik Audio Video

Nama Sekolah : SMK MUDA PATRIA KALASAN
Mata Pelajaran : PNEUMATIK
Kelas/Semester : XII / 1
Pertemuan ke : 2
Alokasi Waktu : 3 x 40 menit
Pendidikan Karakter : Mandiri dan Kerjasama

Standar Kompetensi :Memprogram peralatan sistem otomasi elektronik berbantuan pneumatik

Kompetensi Dasar : Merancang rangkaian elektro-pneumatik sebagai bagian dari sistem otomasi elektronik

Indikator :

1. Menyebutkan komponen utama pneumatik
2. Menjelaskan komponen utama pneumatik
3. Menyebutkan susunan pneumatik
4. Menjelaskan susunan pneumatik.

B. Tujuan Pembelajaran

Siswa diharapkan mampu :

- a. Menyebutkan komponen utama pneumatik
- b. Menjelaskan komponen utama pneumatik
- c. Menyebutkan susunan pneumatik
- d. Menjelaskan susunan pneumatik

C. Materi Pembelajaran

Komponen sistem dan susunan pneumatik

D. Metode Pembelajaran

1. Diskusi
2. Ceramah

E. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan ke-3 (3 x 40 menit)

Langkah	Kegiatan Pembelajaran	Waktu	Nilai PBKB
Pendahuluan	1) Mengucapkan salam dan berdo'a bersama 2) Menanyakan kondisi siswa, cek presensi 3) Menjelaskan cakupan materi sebelumnya 4) Memberikan gambaran materi yang akan dipelajari	15'	
Inti	Eksplorasi : 1) Menjelaskan dan menyebutkan komponen utama pneumatik. 2) Menjelaskan dan menyebutkan susunan pneumatik Elaborasi : 1) Guru memberikan beberapa pertanyaan, latihan dan umpan balik kepada siswa tentang komponen utama, susunan system dan elemen pneumatic Konfirmasi : 1) Siswa bersama guru menyimpulkan materi yang telah disampaikan	90'	§ Rasa ingin tahu § Kerja sama § Mandiri § Disiplin
Penutup	1) Memberikan penguatan dan motivasi akan pentingnya materi yang telah dipelajari. 2) Memberikan penugasan (PR) jika diperlukan 3) Menyampaikan gambaran sekilas materi pertemuan selanjutnya. 4) Menutup kelas, berdo'a dan mengucapkan salam	15'	

F. Alat , bahan dan sumber belajar

1. Modul
2. Bahan dari internet

G. Penilaian

Penilaian mencakup :

1. Tes lisan
2. Tugas
3. Penilaian sikap

Contoh Soal Tes Tertulis

1. Sebutkan komponen utama pneumatik?
2. Sebutkan susunan pneumatik ?

Jawaban

1) Komponen utama pneumatik:

- a. Sistem pembangkit udara terkompresi(kompresor,cooler,tangki penyimpanan)
- b. Filter
- c. Silinder
- d. katup
- e. system kendali

2) Susunan system pneumatik:

1. Catu daya (energy supply) : kompresor, tangki
2. Elemen Masukan (Sensors) : Katup Kontrol arah
3. Elemen Pengolah (Processors) : elemen logika
4. Elemen kerja (actuators) : silinder pneumatik

H. Kriteria Penilaian

Penilaian tes tertulis

Jumlah Skor maksimal = 100
Soal selengkapnya terlampir pada kisi-kisi soal

Aspek Penilaian Teori

NO	NAMA SISWA	Penilaian sikap (afektif)					Nilai tes (80%)	Nilai Teori
		1	2	3	4	Skor sikap (20%)		
1								
2								
Dst								

Keterangan nilai PDKB / sikap:

1. Kemampuan kerja sama.
2. Kemandirian.
3. Rasa ingin tahu
4. Kedisiplinan

Dengan kriteria: Baik.= 4,1 sd 5; Sedang= 2,6 sd 4 ; Kurang = 0 sd 2,5

I. Referensi

Modul/bahan referensi pneumatik

Guru Mata Pelajaran

Sudiyono. ST

Yogyakarta, 1 juli 2012
Guru Mata Pelajaran

Dian Dwi Adhyatma
NIM.09502244007

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
Kompetensi Keahlian Teknik Elektronika Industri

Nama Sekolah : SMK MUDA PATRIA KALASAN
Mata Pelajaran : PNEUMATIK
Kelas/Semester : XII / 1
Pertemuan ke : 3
Alokasi Waktu : 3 x 40 menit
Pendidikan Karakter : Mandiri dan Kerjasama

Standar Kompetensi :Memprogram peralatan sistem otomasi elektronik berbantuan pneumatik

Kompetensi Dasar : Merancang rangkaian elektro-pneumatik sebagai bagian dari sistem otomasi elektronik

Indikator :

1. Menyebutkan macam – macam katup pneumatik.
2. Menjelaskan macam – macam katup tekanan.
3. Menjelaskan cara kerja masing –masing katup tekanan

B. Tujuan Pembelajaran

Siswa diharapkan mampu :

- a. Menyebutkan macam – macam katup pneumatik
- b. Menjelaskan macam – macam katup tekanan
- c. Menjelaskan cara kerja masing –masing katup tekanan.

C. Materi Pembelajaran

Katup Pneumatik

D. Metode Pembelajaran

1. Diskusi
2. Ceramah

E. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan ke-3 (3 x 40 menit)

Langkah	Kegiatan Pembelajaran	Waktu	Nilai PBKB
Pendahuluan	1) Mengucapkan salam dan berdo'a bersama 2) Menanyakan kondisi siswa, presensi 3) Memberikan gambaran materi yang akan dipelajari	15'	
Inti	Eksplorasi : 1) Menyebutkan macam – macam katup pneumatik. 2) Menjelaskan macam – macam katup tekanan 3) Menjelaskan cara kerja masing –masing katup tekanan. Elaborasi : 4) Guru memberikan beberapa pertanyaan, latihan dan umpan balik kepada siswa tentang. macam – macam katup pneumatik, macam – macam katup tekanan, Menjelaskan cara kerja masing –masing katup tekanan, Konfirmasi : 5) Siswa bersama guru menyimpulkan materi yang telah disampaikan	90'	§ Rasa ingin tahu § Kerja sama § Mandiri § Disiplin
Penutup	1) Memberikan penguatan dan motivasi akan pentingnya materi yang telah dipelajari. 2) Memberikan penugasan. 3) Menyampaikan gambaran sekilas materi pertemuan selanjutnya. 4) Menutup kelas, berdoa dan mengucapkan salam	15'	

F. Alat , bahan dan sumber belajar

1. Modul sistem pneumatik

G. Penilaian

Penilaian mencakup :

1. Tes
2. Tugas Lisan
3. Penilaian sikap

Contoh Soal Tes Lisan

1. Sebutkan macam – macam katup pneumatik?
2. Sebutkan macam – macam katup tekanan?
3. Jelaskan cara kerja katup pengatur tekanan

Jawaban

1) Macam – macam katup pneumatik:

- a. Katup Kontrol Arah
- b. Katup satu arah
- c. Aktuasi kontrol aliran
- d. Aktuasi tekanan
- e. Aktuasi tunda waktu

2) Macam – macam katup tekanan:

- katup pembatas takanan
- katup pengatur tekanan
- katup sakelar tekanan

3) cara kerja cara kerja katup pengatur tekanan:

katup pengatur tekanan diuraikan dibagian perlengkapan pemeliharaan udara (servis Unit). Yang penting dari unit ini adalah untuk menjaga tekanan yang stabil, walaupun dengan tekanan masukan yang berubah ubah. Tekanan masukan harus lebih besar daripada tekanan keluaran yang diinginkan

H. Kriteria Penilaian

Penilaian tes tertulis

Jumlah Skor maksimal = 100
Soal selengkapnya terlampir pada kisi-kisi soal

Aspek Penilaian Teori

NO	NAMA SISWA	Penilaian sikap(afektif)					Nilai tes (80%)	Nilai Teori
		1	2	3	4	Skor sikap (20%)		
1								
2								
Dst								

Keterangan nilai PDKB / sikap:

1. Kemampuan kerja sama.
2. Kemandirian.

3. Rasa ingin tahu
4. Kedisiplinan

Dengan kriteria: Baik.= 4,1 sd 5; Sedang= 2,6 sd 4 ; Kurang = 0 sd 2,5

I. Referensi

Modul pneumatik system , Festo didactic dan pneumatic application circuit trainer
experimental manual ED-7800 Series

Guru Mata Pelajaran

Yogyakarta, 1 juli 2012
Guru Mata Pelajaran

Sudiyono. ST

Dian Dwi Adhyatma
NIM.09502244007

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
Kompetensi Keahlian Teknik Elektronika Industri

Nama Sekolah : SMK MUDA PATRIA KALASAN
Mata Pelajaran : PNEUMATIK
Kelas/Semester : XII / 1
Pertemuan ke : 4
Alokasi Waktu : 3 x 40 menit
Pendidikan Karakter : Mandiri dan Kerjasama

Standar Kompetensi : Memprogram peralatan sistem otomasi elektronik berbantuan pneumatik

Kompetensi Dasar : Merancang rangkaian elektro-pneumatik sebagai bagian dari sistem otomasi elektronik

Indikator :

1. Menjelaskan pembentukan simbol katup kontrol arah.
2. Menyebutkan jenis-jenis katup kontrol arah.
3. Menjelaskan prinsip kerja katup kontrol arah.
4. Menyebutkan dan menjelaskan sistem penomoran pada pneumatik.

B. Tujuan Pembelajaran

Siswa diharapkan mampu :

- a. Menjelaskan pembentukan simbol katup kontrol arah.
- b. Menyebutkan jenis-jenis katup kontrol arah.
- c. Menjelaskan prinsip kerja katup kontrol arah.
- d. Menyebutkan dan menjelaskan sistem penomoran pada pneumatik

C. Materi Pembelajaran

Katup Kontrol Arah Pneumatik

D. Metode Pembelajaran

1. Diskusi
2. Ceramah

E. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan ke-4 (3 x 40 menit)

Langkah	Kegiatan Pembelajaran	Waktu	Nilai PBKB
Pendahuluan	1) Mengucapkan salam dan berdo'a bersama 2) Menanyakan kondisi siswa, presensi 3) Menjelaskan cakupan materi sebelumnya 4) Memberikan gambaran materi yang akan dipelajari	15'	
Inti	Eksplorasi : 1) Menjelaskan pembentukan simbol katup kontrol arah. 2) Menjelaskan prinsip kerja katup kontrol arah 3) Menyebutkan jenis-jenis katup kontrol arah. 4) Menyebutkan dan menjelaskan sistem penomoran pada pneumatik Elaborasi : 1) Guru memberikan beberapa pertanyaan, latihan dan umpan balik kepada siswa tentang pembentukan simbol katup kontrol arah , jenis-jenis katup kontrol arah, prinsip kerja katup kontrol arah dan sistem penomoran pada pneumatik. Konfirmasi : 1) Siswa bersama guru menyimpulkan materi yang telah disampaikan	90'	§ Rasa ingin tahu § Kerja sama § Mandiri § Disiplin
Penutup	1) Memberikan penguatan dan motivasi akan pentingnya materi yang telah dipelajari. 2) Memberikan penugasan (PR) jika diperlukan 3) Menyampaikan gambaran sekilas materi pertemuan selanjutnya. 4) Menutup kelas, berdoa dan mengucapkan salam	15'	

F. Alat , bahan dan sumber belajar

1. Modul sistem pneumatik

G. Penilaian

Penilaian mencakup :

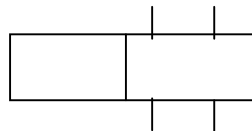
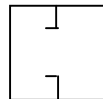
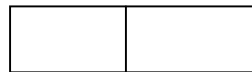
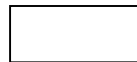
1. Tes lisan
2. Tugas
3. Penilaian sikap

Contoh Soal Tes Lisan

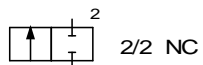
1. Jelaskan pembentukan simbol katup kontrol arah?
2. Sebutkan jenis-jenis katup kontrol arah?
3. Jelaskan prinsip kerja katup kontrol arah?

Jawaban

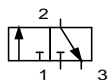
1) Pembentukan simbol katup kontrol arah:



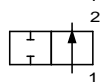
2) jenis-jenis katup kontrol arah:



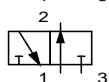
2/2 NC



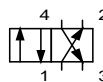
3/2 NC



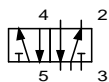
2/2 NO



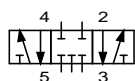
3/2 NO



4/2



5/2



5/3

3) Prinsip kerja katup kontrol arah:

Katup kontrol arah adalah bagian yang mempengaruhi jalannya aliran udara, memperbolehkan udara melewati atau mengarahkannya ke saluran udara, menggeser sinyal sebagaimana dibutuhkan dengan memblok salurannya dan membuang udara ke atmosfer melalui lubang pembuangan. Prinsipnya adalah sebuah factor sumbangan dengan mempertimbangkan, kelangsungan hidup, gaya aktuasi, waktu pensaklaran, maksud aktuasi, maksud sambungan dan ukuran.

H. Kriteria Penilaian

Penilaian tes tertulis

Jumlah Skor maksimal = 100

Soal selengkapya terlampir pada kisi-kisi soal

Aspek Penilaian Teori

NO	NAMA SISWA	Penilaian sikap (afektif)					Nilai tes (80%)	Nilai Teori
		1	2	3	4	Skor sikap (20%)		
1								
2								
Dst								

Keterangan nilai PDKB / sikap:

1. Kemampuan kerja sama.
2. Kemandirian.
3. Rasa ingin tahu
4. Kedisiplinan

Dengan kriteria: Baik.= 4,1 sd 5; Sedang= 2,6 sd 4 ; Kurang = 0 sd 2,5

I. Referensi

- a. Modul pneumatik
- b. Lembar diskusi

Guru Mata Pelajaran

Sudiyono. ST

Yogyakarta, 1 juli 2012
Guru Mata Pelajaran

Dian Dwi Adhyatma
NIM.09502244007

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
Kompetensi Keahlian Teknik Elektronika Industri

Nama Sekolah : SMK MUDA PATRIA KALASAN
Mata Pelajaran : PNEUMATIK
Kelas/Semester : XII / 1
Pertemuan ke : 5
Alokasi Waktu : 3 x 40 menit
Pendidikan Karakter : Mandiri dan Kerjasama

Standar Kompetensi : Memprogram peralatan sistem otomasi elektronik berbantuan pneumatik

Kompetensi Dasar : Merancang rangkaian elektro-pneumatik sebagai bagian dari sistem otomasi elektronik

Indikator :

1. Menyebutkan jenis-jenis metode aktuasi.
2. Menjelaskan jenis-jenis simbol metode aktuasi.
3. Menjelaskan prinsip kerja jenis-jenis metode aktuasi

B. Tujuan Pembelajaran

Siswa diharapkan mampu :

- a. Menyebutkan jenis-jenis metode aktuasi.
- b. Menjelaskan jenis-jenis simbol metode aktuasi.
- c. Menjelaskan penerapan aktuasi kedalam katup kontrol arah.

C. Materi Pembelajaran

jenis-jenis simbol metode aktuasi.

D. Metode Pembelajaran

1. Diskusi
2. Ceramah

E. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan ke-5 (3 x 40 menit)

Langkah	Kegiatan Pembelajaran	Waktu	Nilai PBKB
Pendahuluan	1) Mengucapkan salam dan berdo'a bersama 2) Menanyakan kondisi siswa, presensi 3) Menjelaskan cakupan materi sebelumnya 4) Memberikan gambaran materi yang akan dipelajari	15'	
Inti	Eksplorasi : 1) Menjelaskan jenis-jenis metode aktuasi 2) Menjelaskan prinsip kerja jenis-jenis metode aktuasi 3) Menjelaskan jenis-jenis simbol metode aktuasi. Elaborasi : 1) Guru memberikan beberapa pertanyaan, latihan dan umpan balik kepada siswa tentang jenis-jenis metode aktuasi, prinsip kerja jenis-jenis metode aktuasi, jenis-jenis simbol metode aktuasi. Konfirmasi : 1) Siswa bersama guru menyimpulkan materi yang telah disampaikan	90'	§ Rasa ingin tahu § Kerja sama § Mandiri § Disiplin
Penutup	1) Memberikan penguatan dan motivasi akan pentingnya materi yang telah dipelajari. 2) Memberikan penugasan (PR) jika diperlukan 3) Menyampaikan gambaran sekilas materi pertemuan selanjutnya. 4) Menutup kelas, berdoa dan mengucapkan salam	15'	

F. Alat , bahan dan sumber belajar

1. Modul sistem pneumatik

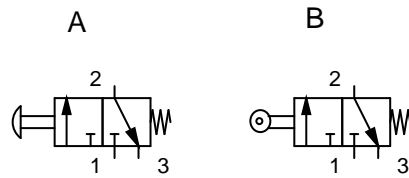
G. Penilaian

Penilaian mencakup :

1. Tes lisan
2. Tugas
3. Penilaian sikap

Contoh Soal Tes Lisan

1. Sebutkan jenis-jenis metode aktuasi mekanik?
2. Gambarkan jenis-jenis simbol metode aktuasi mekanik?
3. Jelaskan cara kerja katup dengan aktuasi dibawah ini

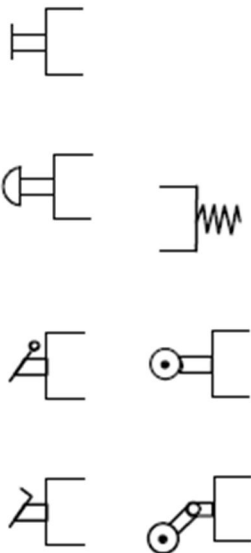


Jawaban

1) Jenis-jenis metode aktuasi mekanik :

- a. Aktuasi tombol
- b. Aktuasi tuas
- c. Aktuasi pedal kaki
- d. Aktuasi pegas kembali
- e. Aktuasi rol

2) jenis-jenis simbol aktuasi mekanik:



3) cara kerja katup dengan metode aktuasi:

A. cara kerja katup 3/2 dengan metode aktuasi tombol

katup 3/2 way digerakan oleh tombol tekan atau secara manual dan kembali ke posisi awal karena spring retrun (pegas pengembali)

- B. cara kerja katup 3/2 dengan metode aktuasi rol
katup 3/2 way digerakan secara mekanik sebagai limit switch model biasa dan kembali keposisi awal karena spring

H. Kriteria Penilaian

Penilaian tes tertulis

Jumlah Skor maksimal = 100

Soal selengkapnya terlampir pada kisi-kisi soal

Aspek Penilaian Teori

NO	NAMA SISWA	Penilaian sikap(afektif)					Nilai tes (80%)	Nilai Teori
		1	2	3	4	Skor sikap (20%)		
1								
2								
Dst								

Keterangan nilai PDKB / sikap:

1. Kemampuan kerja sama.
2. Kemandirian.
3. Rasa ingin tahu
4. Kedisiplinan

Dengan kriteria: Baik.= 4,1 sd 5; Sedang= 2,6 sd 4 ; Kurang = 0 sd 2,5

I. Referensi

Modul pneumatik sistem /bahan referensi festo fluidsime dan LCD

Guru Mata Pelajaran

Sudiyono. ST

Yogyakarta, 1 juli 2012

Guru Mata Pelajaran

Dian Dwi Adhyatma
NIM.09502244007

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
Kompetensi Keahlian Teknik Elektronika Industri

Nama Sekolah : SMK MUDA PATRIA KALASAN
Mata Pelajaran : PNEUMATIK
Kelas/Semester : XII / 1
Pertemuan ke : 6
Alokasi Waktu : 3 x 40 menit
Pendidikan Karakter : Mandiri dan Kerjasama

Standar Kompetensi : Memprogram peralatan sistem otomasi elektronik berbantuan pneumatik

Kompetensi Dasar : Merancang rangkaian elektro-pneumatik sebagai bagian dari sistem otomasi elektronik

Indikator :

1. Menyebutkan macam-macam silinder pneumatik.
2. Menjelaskan simbol-simbol silinder pneumatik.
3. Menjelaskan prinsip kerja aktuator pneumatik gerakan lurus.
4. Menyebutkan kegunaan aktuator pneumatik gerakan lurus.

B. Tujuan Pembelajaran

Siswa diharapkan mampu :

- a. Menyebutkan macam-macam silinder pneumatik.
- b. Menjelaskan simbol-simbol silinder pneumatik.
- c. Menjelaskan prinsip kerja masing-masing silinder pneumatik.
- d. Menyebutkan kegunaan aktuator pneumatic gerakan lurus.

C. Materi Pembelajaran

Silinder Pneumatik

D. Metode Pembelajaran

1. Diskusi
2. Ceramah

E. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan ke-6 (3 x 40 menit)

Langkah	Kegiatan Pembelajaran	Waktu	Nilai PBKB
Pendahuluan	1) Mengucapkan salam dan berdo'a bersama 2) Menanyakan kondisi siswa, presensi 3) Menjelaskan cakupan materi sebelumnya 4) Memberikan gambaran materi yang akan dipelajari	15'	
Inti	Eksplorasi : 1) Menyebutkan macam-macam silinder pneumatik. 2) Menjelaskan simbol-simbol silinder pneumatik. 3) Menjelaskan prinsip kerja actuator pneumatik gerakan lurus. 4) Menyebutkan kegunaan actuator pneumatik gerakan lurus Elaborasi : 1) Guru memberikan beberapa pertanyaan, latihan dan umpan balik kepada siswa tentang Macam-macam silinder, simbol-simbol silinder, prinsip kerja actuator pneumatik gerakan lurus dan kegunaan actuator pneumatik gerakan lurus. Konfirmasi : 1) Siswa bersama guru menyimpulkan materi yang telah disampaikan	90'	§ Rasa ingin tahu § Kerja sama § Mandiri § Disiplin
Penutup	1) Memberikan penguatan dan motivasi akan pentingnya materi yang telah dipelajari. 2) Memberikan penugasan (PR) jika diperlukan 3) Menyampaikan gambaran sekilas materi pertemuan selanjutnya. 4) Menutup kelas, berdo'a dan mengucapkan salam	15'	

F. Alat , bahan dan sumber belajar

1. Modul sistem pneumatik

G. Penilaian

Penilaian mencakup :

1. Tes lisan
2. Tugas
3. Penilaian sikap

Contoh Soal Tes Lisan

1. Sebutkan macam-macam silinder pneumatik?
2. Jelaskan prinsip kerja silinder pneumatik gerakan lurus?
3. Sebutkan kegunaan actuator pneumatik gerakan lurus?

Jawaban

1) Macam macam silinder pneumatik:

- a. Silinder kerja tunggal
- b. Silinder kerja ganda
- c. Motor udara
- d. Actuator yang berputar

2) Prinsip kerja silinder pneumatic gerakan lurus:

1. Silinder Kerja Tunggal

Dengan memberikan udara bertekanan pada satu sisi permukaan piston, sisi yang lain terbuka ke atmosfer. Silinder hanya bisa memberikan gaya kerja satu arah. Gerakan piston kembali masuk diberikan oleh gaya pegas yang ada di dalam silinder direncanakan hanya untuk mengembalikan silinder pada posisi awal dengan alasan agar kecepatan kembali tinggi pada kondisi tanpa beban. Pada silinder kerja tunggal dengan pegas, langkah silinder dibatasi oleh panjangnya pegas. Oleh karena itu silinder kerja tunggal dibuat maksimum langkahnya sampai sekitar 80 mm.

2. Silinder Kerja Ganda

Dengan memberikan udara bertekanan pada satu sisi permukaan piston (arah maju), sedangkan sisi yang lain (arah mundur) terbuka ke atmosfer, maka gaya diberikan pada sisi permukaan piston tersebut sehingga batang piston akan terdorong keluar sampai mencapai posisi maksimum dan berhenti. Gerakan silinder kembali masuk, diberikan oleh gaya pada sisi permukaan batang piston (arah mundur) dan sisi permukaan piston (arah maju) udaranya terbuka ke atmosfer. Keuntungan silinder kerja ganda dapat dibebani pada kedua arah gerakan batang pistonnya. Ini memungkinkan pemasangannya lebih fleksibel. Gaya yang diberikan pada batang piston gerakan keluar lebih besar daripada gerakan masuk. Karena efektif permukaan piston dikurangi pada sisi batang piston oleh luas permukaan batang piston. Silinder aktif adalah dibawah kontrol suplai udara pada kedua arah geraknya. Pada prinsipnya panjang langkah silinder dibatasi, walaupun faktor lengkungan dan bengkokan yang diterima batang piston harus diperbolehkan. Seperti silinder kerja tunggal, pada silinder kerja ganda piston dipasang dengan seal jenis cincin O atau membran.

3) Kegunaan aktuator pneumatik gerakan lurus :

Silinder Kerja Tunggal :

- Menjepit benda kerja
- Pemotongan
- Pengeluaran
- Pengepresan
- Pemberian dan pengangkatan

Silinder kerja ganda :

- Kebutuhan penyensoran tanpa sentuhan (menggunakan magnet pada piston untuk mengaktifkan katup batas /limit switch dengan magnet).
- Penghentian beban berat pada unit penjepitan dan penahan luar tiba-tiba.
- Silinder rodless digunakan dimana tempat terbatas.
- Alternatif pembuatan material seperti plastik

H. Kriteria Penilaian

Penilaian tes tertulis

Jumlah Skor maksimal = 100
Soal selengkapnya terlampir pada kisi-kisi soal

Aspek Penilaian Teori

NO	NAMA SISWA	Penilaian sikap (afektif)					Nilai tes (80%)	Nilai Teori
		1	2	3	4	Skor sikap (20%)		
1								
2								
Dst								

Keterangan nilai PDKB / sikap:

1. Kemampuan kerja sama.
2. Kemandirian.
3. Rasa ingin tahu
4. Kedisiplinan

Dengan kriteria: Baik.= 4,1 sd 5; Sedang= 2,6 sd 4 ; Kurang = 0 sd 2,5

I. Referensi

Modul/bahan referensi pneumatik

Guru Mata Pelajaran

Sudiyono. ST

Yogyakarta, 1 juli 2012
Guru Mata Pelajaran

Dian Dwi Adhyatma
NIM.09502244007

Lampiran 4. RPP Kelas Eksperimen

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
Kompetensi Keahlian Teknik Elektronika Industri

Nama Sekolah : SMK MUDA PATRIA KALASAN
Mata Pelajaran : PNEUMATIK
Kelas/Semester : XII / 1
Pertemuan ke : 1
Alokasi Waktu : 3 x 40 menit
Pendidikan Karakter : Mandiri dan Kerjasama

Standar Kompetensi : Memprogram peralatan sistem otomasi elektronik berbantuan pneumatik

Kompetensi Dasar : Merancang rangkaian elektro-pneumatik sebagai bagian dari sistem otomasi elektronik

Indikator :

1. Menjelaskan pengertian pneumatik.
2. Menjelaskan karakteristik udara & sistem pneumatik
3. Menyebutkan keuntungan dan kerugian pneumatik.
4. Menyebutkan aplikasi dan penerapan pneumatik.

B. Tujuan Pembelajaran

Siswa diharapkan mampu :

- a. Menjelaskan pengertian pneumatik..
- b. Menjelaskan karakteristik udara & sistem pneumatik
- c. Menyebutkan keuntungan dan kerugian pneumatik.
- d. Menyebutkan aplikasi dan penerapan pneumatik.

C. Materi Pembelajaran

Pengenalan Pneumatik

D. Metode Pembelajaran

1. Diskusi
2. Ceramah

E. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan ke-2 (3 x 40 menit)

Langkah	Kegiatan Pembelajaran	Waktu	Nilai PBKB
Pendahuluan	1) Mengucapkan salam dan berdo'a bersama 2) Menanyakan kondisi siswa, presensi 3) Menjelaskan cakupan materi sebelumnya 4) Memberikan gambaran materi yang akan dipelajari	15'	
Inti	<p>Eksplorasi :</p> <ol style="list-style-type: none">1) Menjelaskan pengertian pneumatik.2) Menjelaskan karakteristik udara & sistem pneumatik3) Menyebutkan keuntungan dan kerugian pneumatik4) Menyebutkan aplikasi dan penerapan pneumatik. <p>Elaborasi :</p> <ol style="list-style-type: none">1) Guru memberikan beberapa pertanyaan, latihan dan umpan balik kepada siswa tentang pengertian pneumatik., karakteristik udara, keuntungan dan kerugian pneumatik, aplikasi dan penerapan pneumatik. <p>Konfirmasi :</p> <ol style="list-style-type: none">1) Siswa bersama guru menyimpulkan materi yang telah disampaikan	90'	§ Rasa ingin tahu § Kerja sama § Mandiri § Disiplin
Penutup	1) Memberikan penguatan dan motivasi akan pentingnya materi yang telah dipelajari. 2) Memberikan penugasan (PR) jika diperlukan 3) Menyampaikan gambaran sekilas materi pertemuan selanjutnya. 4) Menutup kelas, berdoa dan mengucapkan salam	15'	

F. Alat , bahan dan sumber belajar

1. Modul
2. Bahan dari internet

G. Penilaian

Penilaian mencakup :

1. Tes lisan
2. Tugas
3. Penilaian sikap

Contoh Soal Tes Lisan

1. Jelaskan Pengertian dari pneumatik?
2. Sebutkan Keuntungan dari pneumatik?
3. Sebutkan kerugian dari pneumatik?
4. Aplikasi atau penerapan pneumatik?

Jawaban

1) Pengertian dari pneumatik:

Pneumatik berasal dari bahasa Yunani yang berarti udara atau dingin. Semua sistem yang menggunakan tenaga yang disimpan dalam bentuk udara yang dimampatkan untuk menghasilkan suatu kerja.

2) Keuntungan dari pneumatik:

- a. Merupakan media/fluida kerja yang mudah didapat dan mudah diangkut
- b. Dapat disimpan dengan mudah
- c. Bersih dan kering
- d. Tidak peka terhadap suhu
- e. Aman terhadap kebakaran dan ledakan

3) Kerugian dari pneumatik:

- a. Ketersampatan (udara)
- b. Gangguan suara (bising)
- c. Kebocoran
- d. Kelembaban udara
- e. Bahaya pembekuan
- f. Gaya tekan terbatas

4) Aplikasi atau penerapan pneumatik secara umum :

- a. Pengemasan
- b. Pengukuran
- c. Pengaturan buka dan tutup
- d. Pemindahan material
- e. Pemutaran dan pembalikan benda kerja
- f. Pemilahan bahan
- g. Penyusunan benda kerja

h. Pencetakan benda kerja

H. Kriteria Penilaian

Penilaian tes tertulis

Jumlah Skor maksimal = 100

Soal selengkapnya terlampir pada kisi-kisi soal

Aspek Penilaian Teori

NO	NAMA SISWA	Penilaian sikap (afektif)					Nilai tes (80%)	Nilai Teori
		1	2	3	4	Skor sikap (20%)		
1								
2								
Dst								

Keterangan nilai PDKB / sikap:

1. Kemampuan kerja sama.
2. Kemandirian.
3. Rasa ingin tahu
4. Kedisiplinan

Dengan kriteria: Baik.= 4,1 sd 5; Sedang= 2,6 sd 4 ; Kurang = 0 sd 2,5

I. Referensi

- a. Modul pneumatik
- b. Lembar diskusi

Guru Mata Pelajaran

Yogyakarta, 1 juli 2012
Guru Mata Pelajaran

Sudiyono. ST

Dian Dwi Adhyatma
NIM.09502244007

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
Kompetensi Keahlian Teknik Audio Video

Nama Sekolah : SMK MUDA PATRIA KALASAN
Mata Pelajaran : PNEUMATIK
Kelas/Semester : XII / 1
Pertemuan ke : 2
Alokasi Waktu : 3 x 40 menit
Pendidikan Karakter : Mandiri dan Kerjasama

Standar Kompetensi :Memprogram peralatan sistem otomasi elektronik berbantuan pneumatik

Kompetensi Dasar : Merancang rangkaian elektro-pneumatik sebagai bagian dari sistem otomasi elektronik

Indikator :

1. Menyebutkan komponen utama pneumatik
2. Menjelaskan komponen utama pneumatik
3. Menyebutkan susunan pneumatik
4. Menjelaskan susunan pneumatik.

B. Tujuan Pembelajaran

Siswa diharapkan mampu :

- a. Menyebutkan komponen utama pneumatik
- b. Menjelaskan komponen utama pneumatik
- c. Menyebutkan susunan pneumatik
- d. Menjelaskan susunan pneumatik

C. Materi Pembelajaran

Komponen sistem dan susunan pneumatik

D. Metode Pembelajaran

1. Diskusi
2. Ceramah

E. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan ke-3 (3 x 40 menit)

Langkah	Kegiatan Pembelajaran	Waktu	Nilai PBKB
Pendahuluan	1) Mengucapkan salam dan berdo'a bersama 2) Menanyakan kondisi siswa, cek presensi 3) Menjelaskan cakupan materi sebelumnya 4) Memberikan gambaran materi yang akan dipelajari	15'	
Inti	Eksplorasi : 1) Menjelaskan dan menyebutkan komponen utama pneumatik. 2) Menjelaskan dan menyebutkan susunan pneumatik Elaborasi : 1) Guru memberikan beberapa pertanyaan, latihan dan umpan balik kepada siswa tentang komponen utama, susunan system dan elemen pneumatic Konfirmasi : 1) Siswa bersama guru menyimpulkan materi yang telah disampaikan	90'	§ Rasa ingin tahu § Kerja sama § Mandiri § Disiplin
Penutup	1) Memberikan penguatan dan motivasi akan pentingnya materi yang telah dipelajari. 2) Memberikan penugasan (PR) jika diperlukan 3) Menyampaikan gambaran sekilas materi pertemuan selanjutnya. 4) Menutup kelas, berdo'a dan mengucapkan salam	15'	

F. Alat , bahan dan sumber belajar

1. Modul
2. Bahan dari internet

G. Penilaian

Penilaian mencakup :

1. Tes lisan
2. Tugas
3. Penilaian sikap

Contoh Soal Tes Tertulis

1. Sebutkan komponen utama pneumatik?
2. Sebutkan susunan pneumatik ?

Jawaban

1) Komponen utama pneumatik:

- a. Sistem pembangkit udara terkompresi(kompresor,cooler,tangki penyimpanan)
- b. Filter
- c. Silinder
- d. katup
- e. system kendali

2) Susunan system pneumatik:

1. Catu daya (energy supply) : kompresor, tangki
2. Elemen Masukan (Sensors) : Katup Kontrol arah
3. Elemen Pengolah (Processors) : elemen logika
4. Elemen kerja (actuators) : silinder pneumatik

H. Kriteria Penilaian

Penilain tes tertulis

Jumlah Skor maksimal = 100

Soal selengkapnya terlampir pada kisi-kisi soal

Aspek Penilaian Teori

NO	NAMA SISWA	Penilaian sikap (afektif)					Nilai tes (80%)	Nilai Teori
		1	2	3	4	Skor sikap (20%)		
1								
2								
Dst								

Keterangan nilai PDKB / sikap:

1. Kemampuan kerja sama.
2. Kemandirian.
3. Rasa ingin tahu
4. Kedisiplinan

Dengan kriteria: Baik.= 4,1 sd 5; Sedang= 2,6 sd 4 ; Kurang = 0 sd 2,5

I. Referensi

Modul/bahan referensi pneumatik

Guru Mata Pelajaran

Yogyakarta, 1 juli 2012

Guru Mata Pelajaran

Sudiyono. ST

Dian Dwi Adhyatma

NIM.09502244007

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
Kompetensi Keahlian Teknik Elektronika Industri

Nama Sekolah : SMK MUDA PATRIA KALASAN
Mata Pelajaran : PNEUMATIK
Kelas/Semester : XII / 1
Pertemuan ke : 3
Alokasi Waktu : 3 x 40 menit
Pendidikan Karakter : Mandiri dan Kerjasama

Standar Kompetensi :Memprogram peralatan sistem otomasi elektronik berbantuan pneumatik

Kompetensi Dasar : Merancang rangkaian elektro-pneumatik sebagai bagian dari sistem otomasi elektronik

Indikator :

1. Menyebutkan macam – macam katup pneumatik.
2. Menjelaskan macam – macam katup tekanan.
3. Menjelaskan cara kerja masing –masing katup tekanan

B. Tujuan Pembelajaran

Siswa diharapkan mampu :

- a. Menyebutkan macam – macam katup pneumatik
- b. Menjelaskan macam – macam katup tekanan
- c. Menjelaskan cara kerja masing –masing katup tekanan.

C. Materi Pembelajaran

Katup Pneumatik

D. Metode Pembelajaran

1. Diskusi
2. Ceramah
3. Software Festo Fluidsim

E. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan ke-3 (3 x 40 menit)

Langkah	Kegiatan Pembelajaran	Waktu	Nilai PBKB
Pendahuluan	1) Mengucapkan salam dan berdo'a bersama 2) Menanyakan kondisi siswa, presensi 3) Memberikan gambaran materi yang akan dipelajari	15'	
Inti	Eksplorasi : 1) Menyebutkan macam – macam katup pneumatik. 2) Menjelaskan macam – macam katup tekanan 3) Menjelaskan cara kerja masing –masing katup tekanan. Elaborasi : 4) Guru memberikan beberapa pertanyaan, latihan dan umpan balik kepada siswa tentang. macam – macam katup pneumatik, macam – macam katup tekanan, Menjelaskan cara kerja masing –masing katup tekanan, Konfirmasi : 5) Siswa bersama guru menyimpulkan materi yang telah disampaikan	90'	§ Rasa ingin tahu § Kerja sama § Mandiri § Disiplin
Penutup	1) Memberikan penguatan dan motivasi akan pentingnya materi yang telah dipelajari. 2) Memberikan penugasan. 3) Menyampaikan gambaran sekilas materi pertemuan selanjutnya. 4) Menutup kelas, berdo'a dan mengucapkan salam	15'	

F. Alat , bahan dan sumber belajar

1. Software Festo Fluidsim dan LCD
2. Presentasi Power Point

G. Penilaian

Penilaian mencakup :

1. Tes
2. Tugas Lisan
3. Penilaian sikap

Contoh Soal Tes Lisan

1. Sebutkan macam – macam katup pneumatik?
2. Sebutkan macam – macam katup tekanan?
3. Jelaskan cara kerja katup pengatur tekanan

Jawaban

1) Macam – macam katup pneumatik:

- a. Katup Kontrol Arah
- b. Katup satu arah
- c. Aktuasi kontrol aliran
- d. Aktuasi tekanan
- e. Aktuasi tunda waktu

2) Macam – macam katup tekanan:

- katup pembatas tekanan
- katup pengatur tekanan
- katup sakelar tekanan

3) cara kerja katup pengatur tekanan:

katup pengatur tekanan diuraikan dibagian perlengkapan pemeliharaan udara (servis Unit). Yang penting dari unit ini adalah untuk menjaga tekanan yang stabil, walaupun dengan tekanan masukan yang berubah ubah. Tekanan masukan harus lebih besar daripada tekanan keluaran yang diinginkan

H. Kriteria Penilaian

Penilaian tes tertulis

Jumlah Skor maksimal = 100

Soal selengkapnya terlampir pada kisi-kisi soal

Aspek Penilaian Teori

NO	NAMA SISWA	Penilaian sikap(afektif)					Nilai tes (80%)	Nilai Teori
		1	2	3	4	Skor sikap (20%)		
1								
2								
Dst								

Keterangan nilai PDKB / sikap:

1. Kemampuan kerja sama.
2. Kemandirian.
3. Rasa ingin tahu
4. Kedisiplinan

Dengan kriteria: Baik.= 4,1 sd 5; Sedang= 2,6 sd 4 ; Kurang = 0 sd 2,5

I. Referensi

Modul pneumatik system , Festo didactic dan pneumatic application circuit trainer
experimental manual ED-7800 Series

Guru Mata Pelajaran

Yogyakarta, 1 juli 2012
Guru Mata Pelajaran

Sudiyono. ST

Dian Dwi Adhyatma
NIM.09502244007

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
Kompetensi Keahlian Teknik Elektronika Industri

Nama Sekolah : SMK MUDA PATRIA KALASAN
Mata Pelajaran : PNEUMATIK
Kelas/Semester : XII / 1
Pertemuan ke : 4
Alokasi Waktu : 3 x 40 menit
Pendidikan Karakter : Mandiri dan Kerjasama

Standar Kompetensi : Memprogram peralatan sistem otomasi elektronik berbantuan pneumatik

Kompetensi Dasar : Merancang rangkaian elektro-pneumatik sebagai bagian dari sistem otomasi elektronik

Indikator :

1. Menjelaskan pembentukan simbol katup kontrol arah.
2. Menyebutkan jenis-jenis katup kontrol arah.
3. Menjelaskan prinsip kerja katup kontrol arah.
4. Menyebutkan dan menjelaskan sistem penomoran pada pneumatik.

B. Tujuan Pembelajaran

Siswa diharapkan mampu :

- a. Menjelaskan pembentukan simbol katup kontrol arah.
- b. Menyebutkan jenis-jenis katup kontrol arah.
- c. Menjelaskan prinsip kerja katup kontrol arah.
- d. Menyebutkan dan menjelaskan sistem penomoran pada pneumatik

C. Materi Pembelajaran

Katup Kontrol Arah Pneumatik

D. Metode Pembelajaran

1. Diskusi
2. Ceramah
3. Software Festo Fluidsim

E. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan ke-4 (3 x 40 menit)

Langkah	Kegiatan Pembelajaran	Waktu	Nilai PBKB
Pendahuluan	1) Mengucapkan salam dan berdo'a bersama 2) Menanyakan kondisi siswa, presensi 3) Menjelaskan cakupan materi sebelumnya 4) Memberikan gambaran materi yang akan dipelajari	15'	
Inti	Eksplorasi : 1) Menjelaskan pembentukan simbol katup kontrol arah. 2) Menjelaskan prinsip kerja katup kontrol arah 3) Menyebutkan jenis-jenis katup kontrol arah. 4) Menyebutkan dan menjelaskan sistem penomoran pada pneumatik Elaborasi : 1) Guru memberikan beberapa pertanyaan, latihan dan umpan balik kepada siswa tentang pembentukan simbol katup kontrol arah , jenis-jenis katup kontrol arah, prinsip kerja katup kontrol arah dan sistem penomoran pada pneumatik. Konfirmasi : 1) Siswa bersama guru menyimpulkan materi yang telah disampaikan	90'	§ Rasa ingin tahu § Kerja sama § Mandiri § Disiplin
Penutup	1) Memberikan penguatan dan motivasi akan pentingnya materi yang telah dipelajari. 2) Memberikan penugasan (PR) jika diperlukan 3) Menyampaikan gambaran sekilas materi pertemuan selanjutnya. 4) Menutup kelas, berdoa dan mengucapkan salam	15'	

F. Alat , bahan dan sumber belajar

1. Software Festo Fluidsim dan LCD
2. Presentasi Power Point

G. Penilaian

Penilaian mencakup :

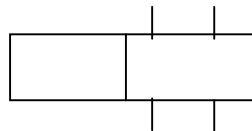
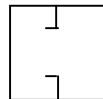
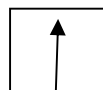
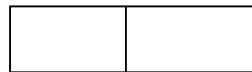
1. Tes lisan
2. Tugas
3. Penilaian sikap

Contoh Soal Tes Lisan

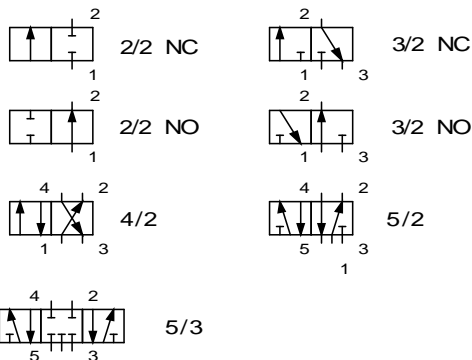
1. Jelaskan pembentukan simbol katup kontrol arah?
2. Sebutkan jenis-jenis katup kontrol arah?
3. Jelaskan prinsip kerja katup kontrol arah?

Jawaban

1) Pembentukan simbol katup kontrol arah:



2) jenis-jenis katup kontrol arah:



3) Prinsip kerja katup kontrol arah:

Katup kontrol arah adalah bagian yang mempengaruhi jalannya aliran udara, memperbolehkan udara melewati atau mengarahkannya ke saluran udara, menggeser sinyal sebagaimana dibutuhkan dengan memblok salurannya dan membuang udara ke atmosfer melalui lubang pembuangan. Prinsipnya adalah sebuah factor sumbangan dengan mempertimbangkan, kelangsungan hidup, gaya aktuasi, waktu pensaklaran, maksud aktuasi, maksud sambungan dan ukuran.

H. Kriteria Penilaian

Penilaian tes tertulis

Jumlah Skor maksimal = 100

Soal selengkapya terlampir pada kisi-kisi soal

Aspek Penilaian Teori

NO	NAMA SISWA	Penilaian sikap (afektif)					Nilai tes (80%)	Nilai Teori
		1	2	3	4	Skor sikap (20%)		
1								
2								
Dst								

Keterangan nilai PDKB / sikap:

1. Kemampuan kerja sama.
2. Kemandirian.
3. Rasa ingin tahu
4. Kedisiplinan

Dengan kriteria: Baik.= 4,1 sd 5; Sedang= 2,6 sd 4 ; Kurang = 0 sd 2,5

I. Referensi

- a. Modul pneumatik
- b. Lembar diskusi

Guru Mata Pelajaran

Sudiyono. ST

Yogyakarta, 1 juli 2012
Guru Mata Pelajaran

Dian Dwi Adhyatma
NIM.09502244007

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
Kompetensi Keahlian Teknik Elektronika Industri

Nama Sekolah : SMK MUDA PATRIA KALASAN
Mata Pelajaran : PNEUMATIK
Kelas/Semester : XII / 1
Pertemuan ke : 5
Alokasi Waktu : 3 x 40 menit
Pendidikan Karakter : Mandiri dan Kerjasama

Standar Kompetensi :Memprogram peralatan sistem otomasi elektronik berbantuan pneumatik

Kompetensi Dasar : Merancang rangkaian elektro-pneumatik sebagai bagian dari sistem otomasi elektronik

Indikator :

1. Menyebutkan jenis-jenis metode aktuasi.
2. Menjelaskan jenis-jenis simbol metode aktuasi.
3. Menjelaskan prinsip kerja jenis-jenis metode aktuasi

B. Tujuan Pembelajaran

Siswa diharapkan mampu :

- a. Menyebutkan jenis-jenis metode aktuasi.
- b. Menjelaskan jenis-jenis simbol metode aktuasi.
- c. Menjelaskan penerapan aktuasi kedalam katup kontrol arah.

C. Materi Pembelajaran

jenis-jenis simbol metode aktuasi.

D. Metode Pembelajaran

1. Diskusi
2. Ceramah
3. Software Festo Fluidsim

E. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan ke-5 (3 x 40 menit)

Langkah	Kegiatan Pembelajaran	Waktu	Nilai PBKB
Pendahuluan	1) Mengucapkan salam dan berdo'a bersama 2) Menanyakan kondisi siswa, presensi 3) Menjelaskan cakupan materi sebelumnya 4) Memberikan gambaran materi yang akan dipelajari	15'	
Inti	Eksplorasi : 1) Menjelaskan jenis-jenis metode aktuasi 2) Menjelaskan prinsip kerja jenis-jenis metode aktuasi 3) Menjelaskan jenis-jenis simbol metode aktuasi. Elaborasi : 1) Guru memberikan beberapa pertanyaan, latihan dan umpan balik kepada siswa tentang jenis-jenis metode aktuasi, prinsip kerja jenis-jenis metode aktuasi, jenis-jenis simbol metode aktuasi. Konfirmasi : 1) Siswa bersama guru menyimpulkan materi yang telah disampaikan	90'	§ Rasa ingin tahu § Kerja sama § Mandiri § Disiplin
Penutup	1) Memberikan penguatan dan motivasi akan pentingnya materi yang telah dipelajari. 2) Memberikan penugasan (PR) jika diperlukan 3) Menyampaikan gambaran sekilas materi pertemuan selanjutnya. 4) Menutup kelas, berdoa dan mengucapkan salam	15'	

F. Alat , bahan dan sumber belajar

1. Software Festo Fluidsim dan LCD
2. Presentasi Power Point

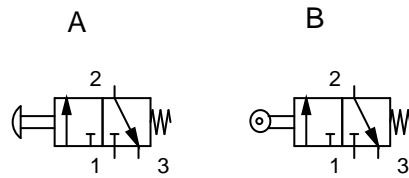
G. Penilaian

Penilaian mencakup :

1. Tes lisan
2. Tugas
3. Penilaian sikap

Contoh Soal Tes Lisan

1. Sebutkan jenis-jenis metode aktuasi mekanik?
2. Gambarkan jenis-jenis simbol metode aktuasi mekanik?
3. Jelaskan cara kerja katup dengan aktuasi dibawah ini

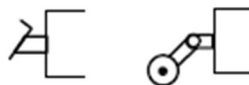
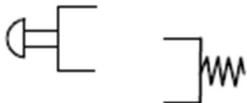


Jawaban

1) Jenis-jenis metode aktuasi mekanik :

- a. Aktuasi tombol
- b. Aktuasi tuas
- c. Aktuasi pedal kaki
- d. Aktuasi pegas kembali
- e. Aktuasi rol

2) jenis-jenis simbol aktuasi mekanik:



3) cara kerja katup dengan metode aktuasi:

A. cara kerja katup 3/2 dengan metode aktuasi tombol

katup 3/2 way digerakan oleh tombol tekan atau secara manual dan kembali ke posisi awal karena spring retrun (pegas pengembali)

- B. cara kerja katup 3/2 dengan metode aktuasi rol
katup 3/2 way digerakan secara mekanik sebagai limit switch model biasa dan kembali keposisi awal karena spring

H. Kriteria Penilaian

Penilaian tes tertulis

Jumlah Skor maksimal = 100

Soal selengkapnya terlampir pada kisi-kisi soal

Aspek Penilaian Teori

NO	NAMA SISWA	Penilaian sikap(afektif)					Nilai tes (80%)	Nilai Teori
		1	2	3	4	Skor sikap (20%)		
1								
2								
Dst								

Keterangan nilai PDKB / sikap:

1. Kemampuan kerja sama.
2. Kemandirian.
3. Rasa ingin tahu
4. Kedisiplinan

Dengan kriteria: Baik.= 4,1 sd 5; Sedang= 2,6 sd 4 ; Kurang = 0 sd 2,5

I. Referensi

Modul pneumatik sistem /bahan referensi festo fluidsime dan LCD

Guru Mata Pelajaran

Sudiyono. ST

Yogyakarta, 1 juli 2012

Guru Mata Pelajaran

Dian Dwi Adhyatma

NIM.09502244007

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
Kompetensi Keahlian Teknik Elektronika Industri

Nama Sekolah : SMK MUDA PATRIA KALASAN
Mata Pelajaran : PNEUMATIK
Kelas/Semester : XII / 1
Pertemuan ke : 6
Alokasi Waktu : 3 x 40 menit
Pendidikan Karakter : Mandiri dan Kerjasama

Standar Kompetensi : Memprogram peralatan sistem otomasi elektronik berbantuan pneumatik

Kompetensi Dasar : Merancang rangkaian elektro-pneumatik sebagai bagian dari sistem otomasi elektronik

Indikator :

1. Menyebutkan macam-macam silinder pneumatik.
2. Menjelaskan simbol-simbol silinder pneumatik.
3. Menjelaskan prinsip kerja aktuator pneumatik gerakan lurus.
4. Menyebutkan kegunaan aktuator pneumatik gerakan lurus.

B. Tujuan Pembelajaran

Siswa diharapkan mampu :

- a. Menyebutkan macam-macam silinder pneumatik.
- b. Menjelaskan simbol-simbol silinder pneumatik.
- c. Menjelaskan prinsip kerja masing-masing silinder pneumatik.
- d. Menyebutkan kegunaan aktuator pneumatic gerakan lurus.

C. Materi Pembelajaran

Silinder Pneumatik

D. Metode Pembelajaran

1. Diskusi
2. Ceramah
3. Software Festo Fluidsim

E. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan ke-6 (3 x 40 menit)

Langkah	Kegiatan Pembelajaran	Waktu	Nilai PBKB
Pendahuluan	1) Mengucapkan salam dan berdo'a bersama 2) Menanyakan kondisi siswa, presensi 3) Menjelaskan cakupan materi sebelumnya 4) Memberikan gambaran materi yang akan dipelajari	15'	
Inti	Eksplorasi : 1) Menyebutkan macam-macam silinder pneumatik. 2) Menjelaskan simbol-simbol silinder pneumatik. 3) Menjelaskan prinsip kerja actuator pneumatik gerakan lurus. 4) Menyebutkan kegunaan actuator pneumatik gerakan lurus Elaborasi : 1) Guru memberikan beberapa pertanyaan, latihan dan umpan balik kepada siswa tentang Macam-macam silinder, simbol-simbol silinder, prinsip kerja actuator pneumatik gerakan lurus dan kegunaan actuator pneumatik gerakan lurus. Konfirmasi : 1) Siswa bersama guru menyimpulkan materi yang telah disampaikan	90'	§ Rasa ingin tahu § Kerja sama § Mandiri § Disiplin
Penutup	1) Memberikan penguatan dan motivasi akan pentingnya materi yang telah dipelajari. 2) Memberikan penugasan (PR) jika diperlukan 3) Menyampaikan gambaran sekilas materi pertemuan selanjutnya. 4) Menutup kelas, berdoa dan mengucapkan salam	15'	

F. Alat , bahan dan sumber belajar

1. Software Festo Fluidsim dan LCD
2. Presentasi Power Point

G. Penilaian

Penilaian mencakup :

1. Tes lisan
2. Tugas
3. Penilaian sikap

Contoh Soal Tes Lisan

1. Sebutkan macam-macam silinder pneumatik?
2. Jelaskan prinsip kerja silinder pneumatik gerakan lurus?
3. Sebutkan kegunaan actuator pneumatik gerakan lurus?

Jawaban

1) Macam macam silinder pneumatik:

- a. Silinder kerja tunggal
- b. Silinder kerja ganda
- c. Motor udara
- d. Actuator yang berputar

2) Prinsip kerja silinder pneumatic gerakan lurus:

1. Silinder Kerja Tunggal

Dengan memberikan udara bertekanan pada satu sisi permukaan piston, sisi yang lain terbuka ke atmosfer. Silinder hanya bisa memberikan gaya kerja satu arah. Gerakan piston kembali masuk diberikan oleh gaya pegas yang ada di dalam silinder direncanakan hanya untuk mengembalikan silinder pada posisi awal dengan alasan agar kecepatan kembali tinggi pada kondisi tanpa beban. Pada silinder kerja tunggal dengan pegas, langkah silinder dibatasi oleh panjangnya pegas. Oleh karena itu silinder kerja tunggal dibuat maksimum langkahnya sampai sekitar 80 mm.

2. Silinder Kerja Ganda

Dengan memberikan udara bertekanan pada satu sisi permukaan piston (arah maju), sedangkan sisi yang lain (arah mundur) terbuka ke atmosfer, maka gaya diberikan pada sisi permukaan piston tersebut sehingga batang piston akan terdorong keluar sampai mencapai posisi maksimum dan berhenti. Gerakan silinder kembali masuk, diberikan oleh gaya pada sisi permukaan batang piston (arah mundur) dan sisi permukaan piston (arah maju) udaranya terbuka ke atmosfer. Keuntungan silinder kerja ganda dapat dibebani pada kedua arah gerakan batang piston. Ini memungkinkan pemasangannya lebih fleksibel. Gaya yang diberikan pada batang piston gerakan keluar lebih besar daripada gerakan masuk. Karena efektif permukaan piston dikurangi pada sisi batang piston oleh luas permukaan batang piston. Silinder aktif adalah dibawah kontrol suplai udara pada kedua arah geraknya. Pada prinsipnya panjang langkah silinder dibatasi, walaupun faktor lengkungan dan bengkokan yang diterima batang piston harus diperbolehkan. Seperti silinder kerja tunggal, pada silinder kerja ganda piston dipasang dengan seal jenis cincin O atau membran.

3) Kegunaan actuator pneumatik gerakan lurus :

Silinder Kerja Tunggal :

- Menjepit benda kerja
- Pemotongan
- Pengeluaran
- Pengepresan
- Pemberian dan pengangkatan

Silinder kerja ganda :

- Kebutuhan penyensoran tanpa sentuhan (menggunakan magnet padapiston untuk mengaktifkan katup batas /limit switch dengan magnet).
- Penghentian beban berat pada unit penjepitan dan penahan luar tiba-tiba.
- Silinder rodless digunakan dimana tempat terbatas.
- Alternatif pembuatan material seperti plastik

H. Kriteria Penilaian

Penilaian tes tertulis

Jumlah Skor maksimal = 100

Soal selengkapnya terlampir pada kisi-kisi soal

Aspek Penilaian Teori

NO	NAMA SISWA	Penilaian sikap (afektif)					Nilai tes (80%)	Nilai Teori
		1	2	3	4	Skor sikap (20%)		
1								
2								
Dst								

Keterangan nilai PDKB / sikap:

1. Kemampuan kerja sama.
2. Kemandirian.
3. Rasa ingin tahu
4. Kedisiplinan

Dengan kriteria: Baik.= 4,1 sd 5; Sedang= 2,6 sd 4 ; Kurang = 0 sd 2,5

I. Referensi

Modul/bahan referensi pneumatik

Guru Mata Pelajaran

Sudiyono. ST

Yogyakarta, 1 juli 2012
Guru Mata Pelajaran

Dian Dwi Adhyatma
NIM.09502244007

Lampiran 5. RPP Lembar Validasi Ahli

Yogyakarta, 25 Juni 2012

Hal : Permohonan *judgement* Instrumen

Kepada Yth

Adi Dewanto, M.Kom

Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika

Fakultas Teknik UNY

di Yogyakarta

Dengan hormat,

Dengan ini kami mohon bantuan Bapak untuk memberikan *judgement*, saran serta masukan mengenai instrument penelitian yang berjudul **“Efektivitas Penggunaan Festo Fluidsim Sebagai Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Pneumatik Siswa Kelas XII di SMK Muda Patria Kalasan.”**

Demikian surat ini kami buat, atas bantuan Bapak kami mengucapkan terima kasih.

Mengetahui
Dosen Pembimbing



Aris Nasuha, M.T
NIP. 19690615 199403 1 002

Pemohon



Dian Dwi Adhyatma
NIM.09502244007

PERNYATAAN JUDGEMENT

Setelah membaca instrumen dari penelitian yang berjudul "Efektivitas Penggunaan Festo Fluidsim Sebagai Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Pneumatik Siswa Kelas XII di SMK Muda Patria Kalasan." yang disusun oleh :

Nama : Dian Dwi Adhyatma
Nim : 09502244007
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik Uneversitas Negeri Yogyakarta

Dengan ini saya :

Nama : Adi Dewanto, M.Kom
Nip : 19721228 200501 1 001
Jabatan: Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika

Menyatakan Bahwa instrument tersebut valid dan memberikan saran untuk pemahaman :

- 1) Soal pre test utk nomor 7 gambar agar diperjelas.
- 2) Utk pertanyaan dan jawaban harap dituliskan satu halaman (Gak pre test maupun post test)
- 3) Pakai aja bahasa Indonesia saja contoh System Pneumatic → sistem pneumatik.

Yogyakarta, 6 Juli 2012

Validator



Adi Dewanto, M.Kom

Nip: 19721228 200501 1 001

Yogyakarta, 27 Juni 2012

Hal : Permohonan *judgement* Instrumen

Kepada Yth

Suparjo, A.Md

Guru SMK Muda Patria Kalasan

Dengan hormat,

Dengan ini kami mohon bantuan Bapak untuk memberikan *judgement*, saran serta masukan mengenai instrument penelitian yang berjudul **“Efektivitas Penggunaan Festo Fluidsim Sebagai Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Hasi Belajar Pneumatik Siswa Kelas XII di SMK Muda Patria Kalasan.”**

Demikian surat ini kami buat, atas bantuan Bapak kami mengucapkan terima kasih.

Mengetahui
Dosen Pembimbing



Aris Nasuha, M.T

NIP. 19690615 199403 1 002

Pemohon



Dian Dwi Adhyatma
NIM.09502244007

PERNYATAAN JUDGEMENT

Setelah membaca instrumen dari penelitian yang berjudul “Efektivitas Penggunaan Festo Fluidsim Sebagai Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Pneumatik Siswa Kelas XII di SMK Muda Patria Kalasan.” yang disusun oleh :

Nama : Dian Dwi Adhyatma
Nim : 09502244007
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik Uneversitas Negeri Yogyakarta

Dengan ini saya :

Nama : Suparjo, A.Md

Nip :

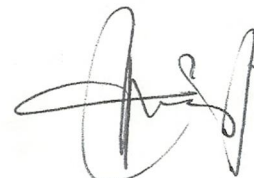
Jabatan: Guru SMK Muda Patria Kalasan

Menyatakan Bahwa instrument tersebut valid dan memberikan saran untuk pemahaman :

.....
.....
- Penambahan istilah-istilah dalam
Bahasa Inggris
- Soal dibuat sebagai 20 soal di
pre test dan post test

Yogyakarta,.....

Validator



Suparjo, A.Md

Lampiran 6. Soal Uji Coba

Instrumen Posttes MataPelajaran Pneumatik Kompetensi Keahlian Teknik
Elektronika Industri diSMK Muda Patria Kalasan.

Nama :

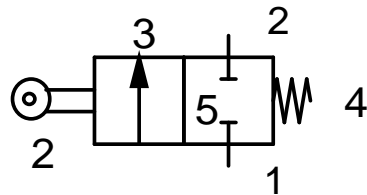
Kelas :

No. Absen :

Tanda Tangan :

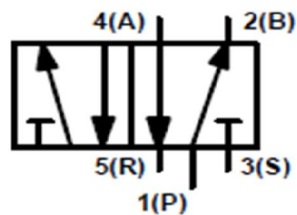
Isilah dengan memberi tandasilang (x) pada jawaban yang benar!

1. Perhatikan Gambar dibawah ini!



Dari Gambar diatas manakah yang menunjukkan arah lintasan?

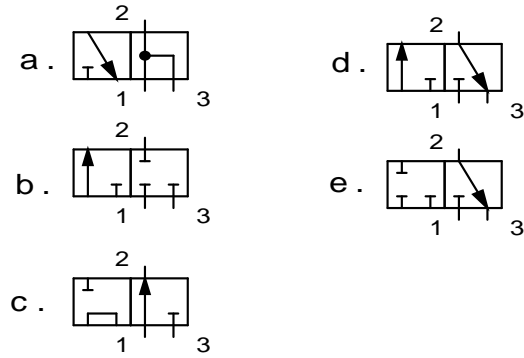
- a. 1
 - b. 2
 - c. 3
 - d. 4
 - e. 5
2. Perhatikan Gambar dibawah ini !



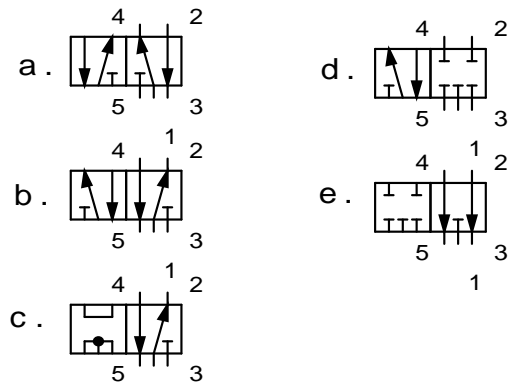
Dari gambar diatas manakah yang menunjukkan lubang tekanan (masukan)?

- a. 1(P)
- b. 2(B)
- c. 3(S)
- d. 4(A)
- e. 5(R)

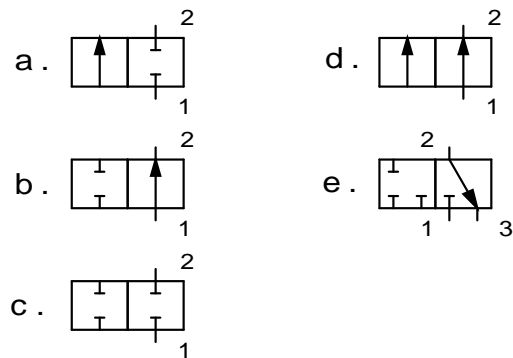
3. Bagaimanakah simbol dari katup kontrol arah 3/2 normally close?



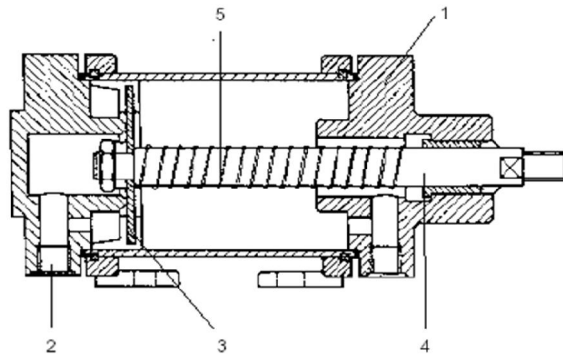
4. Bagaimanakah simbol dari katup kontrol arah 5/2 ?



5. Bagaimana bentuk simbol dari katup kontrol arah 2/2 normally open?

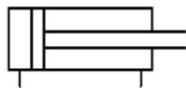


Perhatikan Gambar Dibawah ini!

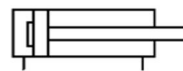


6. Dari gambar diatas manakah yang dimaksud dengan pegas pengembali?
- 1
 - 2
 - 3
 - 4
 - 5
7. Berdasarkan gambar silinder kerja diatas yang dimaksud dengan rumah silinder dan batang piston adalah?
- 1 dan 3
 - 2 dan 4
 - 1 dan 4
 - 2 dan 3
 - 1 dan 5
8. Bagaimanakah simbol dari silinder kerja ganda dengan bantalan udara tetap dalam satu arah?

a.



d.



b.



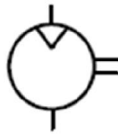
e.



c.

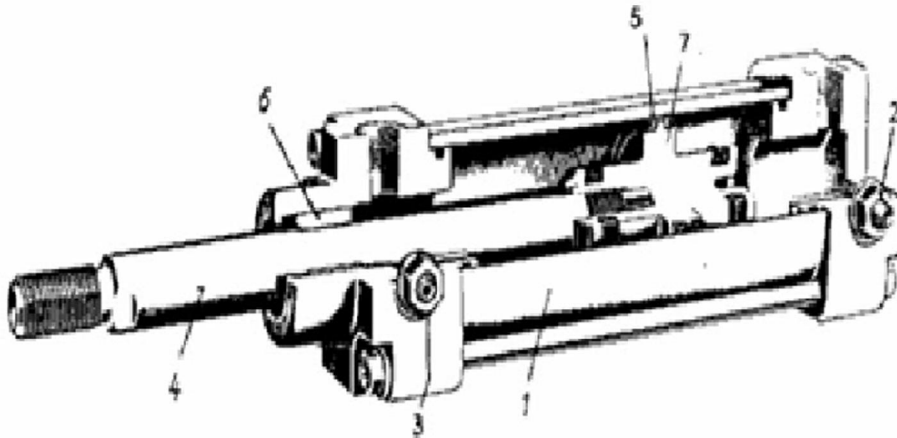


9. Perhatikan gambar dibawah ini!



Dari gambar aktuator putar diatas apakah nama komponen tersebut?

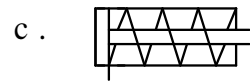
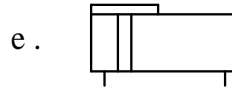
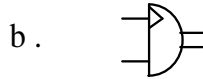
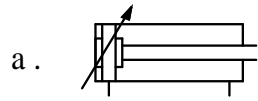
- a. Motor udara dengan putaran satu arah kapasitas bervariasi
- b. Motor udara dengan putaran satu arah kapasitas tetap
- c. Motor udara dengan putaran dua arah kapasitas bervariasi
- d. Motor udara dengan putaran dua arah kapasitas tetap
- e. Aktuator putar dengan lintasan terbatas putaran dua arah



10. Dari gambar silinder kerja ganda tersebut manakah yang dimaksud dengan bearing dan batang piston?

- a. 1 dan 2
- b. 4 dan 6
- c. 6 dan 5
- d. 7 dan 2
- e. 3 dan 5

11. Dengan memberikan udara bertekanan pada satu sisi permukaan piston sisi yang lain terbuka ke atmosfer. Gerakan piston kembali masuk diberikan oleh gaya pegas yang ada didalam silinder. Manakah gambar yang menunjukkan prinsip kerja tersebut?



12. Berikut ini adalah kegunaan dari silinder kerja tunggal kecuali?

- a. Penambah kemampuan pembawa beban
- b. Pengeluaran
- c. Pengepresan
- d. Pemotongan
- e. Menjepit benda kerja

13. Bagaimana silinder dapat bekerja maju?

- a. Bila pada saluran masuk terhubung keatmosfir dan pada saluran keluar dialiri udara.
- b. Bila pada saluran masuk dialiri udara bertekanan dan saluran keluar terhubung ke atmosfer.
- c. Bila aliran masuk dari lubang keluaran dan lubang masuk terhubung ke atmosfer.
- d. Bila aliran masuk terhubung ke atmosfer dan aliran keluar berada pada lubang masuk.
- e. Bila pada silinder kerja,gaya piston mundur lebih kecil dari pada gaya piston maju.

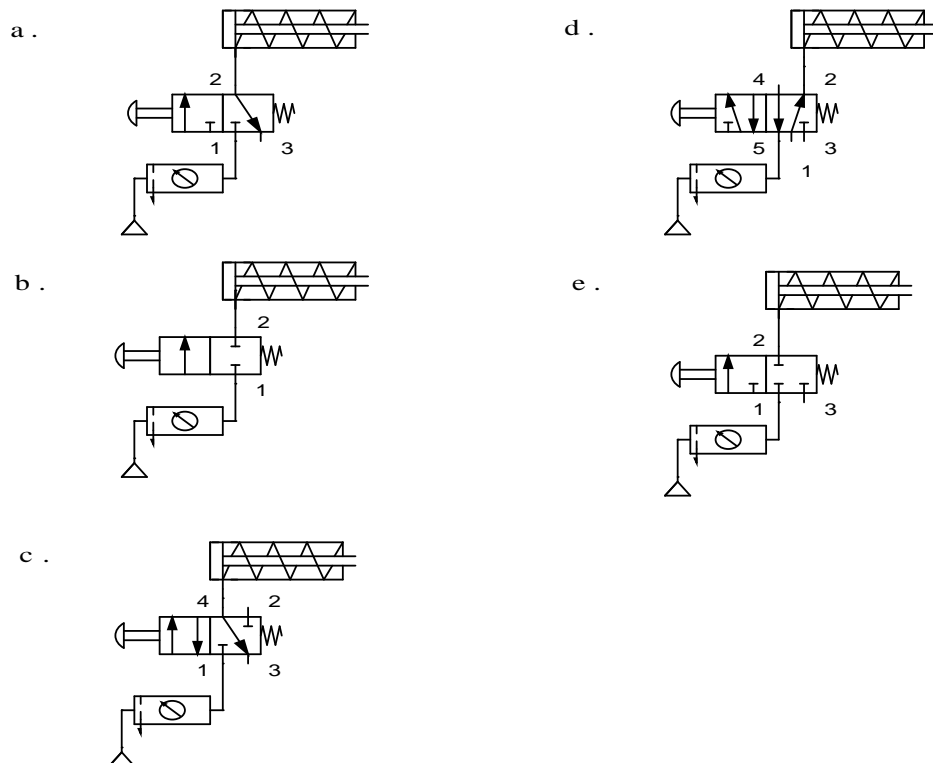
14. Manakah komponen berikut yang bukan termasuk ke dalam jenis metode aktuasi mekanik?

- a. Tombol
- b. Rol
- c. Pegas
- d. Single solenoid
- e. Pedal kaki

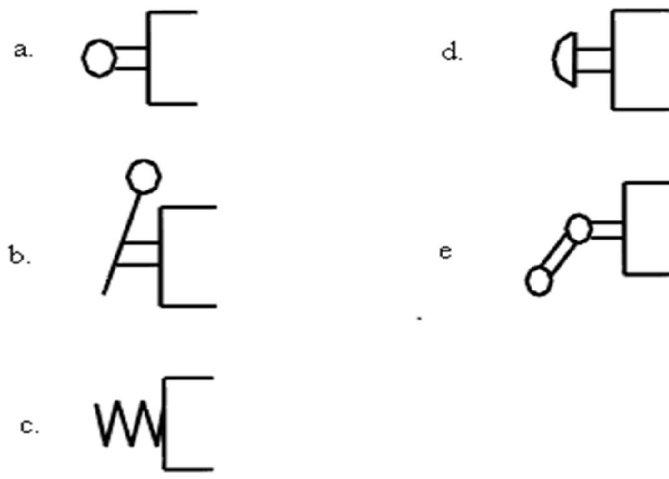
15. Tentukan komponen yang dibutuhkan dalam sebuah rangkaian silinder kerja tunggal system langsung!

- a. Silinder kerja tunggal, katup 2/2 pushbutton with spring , kompresor
- b. Silinder kerja tunggal, katup 4/2 single solenoid with spring , kompresor
- c. Silinder kerja tunggal, katup 3/2 pushbutton with spring , kompresor
- d. Silinder kerja tunggal, katup 5/2 pushbutton with spring , kompresor
- e. Silinder kerja tunggal, katup 4/2, kompresor

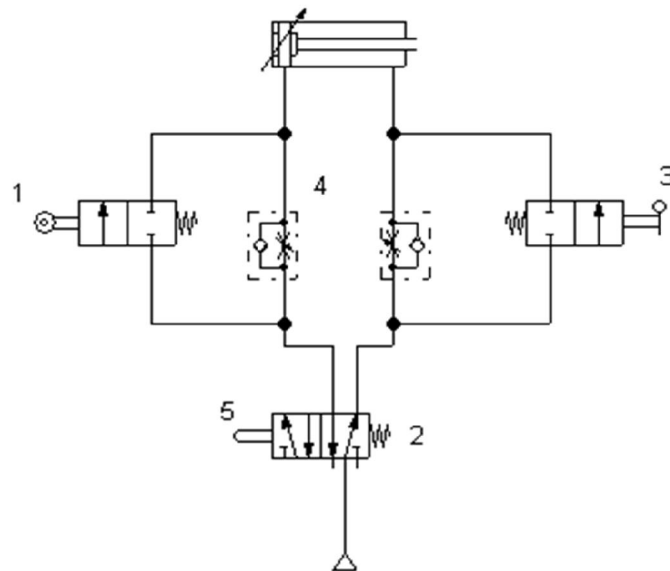
16. Bagaimana gambar rangkaian silinder kerja tunggal system langsung yang benar?



17. Bagaimanakah simbol dari dari metode aktiasi Rol?



18. Perhatikan gambar rangkaian dibawah ini!



Dari rangkaian diatas manakah yang menunjukan simbol aktiasi tuas?

- | | |
|------|------|
| a. 1 | d. 4 |
| b. 2 | e. 5 |
| c. 3 | |

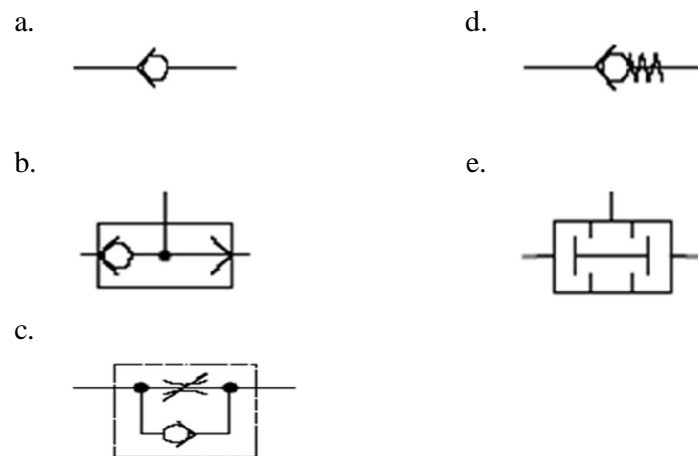
19. Dari rangkaian nomer 15 diatas manakah yang menunjukan simbol aktuasi plunyer?

- a. 1
- b. 2
- c. 3
- d. 4
- e. 5

20. Dibawah ini yang termasuk kedalam jenis katup tekanan adalah

- a. Katup cekik
- b. Katup pembatas
- c. Katup cek
- d. Katup fungsi “ATAU”
- e. Katup fungsi “DAN”

21. Manakah katup yang berfungsi untuk mengatur udara buang secara cepat??

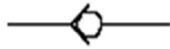


22. Katup – katup dapat dikelompokkan menjadi 2 yaitu katup berdasarkan desain konstruksi dan katup berdasarkan fungsi. Dibawah ini yang bukan merupakan kelompok katup menurut fungsinya adalah?

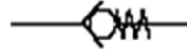
- a. Katup Pengarah (Directional Control Valves)
- b. Katup Satu Arah (Non Return Valves)
- c. Katup Pengatur Tekanan (Pressure Control Valves)
- d. Katup Pengontrol Aliran (Flow Control Valves)
- e. Katup Bola (Ball Seat Valves)

23. Bagaimana simbol dari katup fungsi “DAN” ?

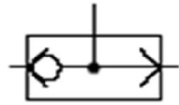
a.



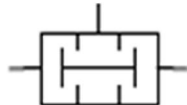
d.



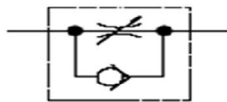
b.



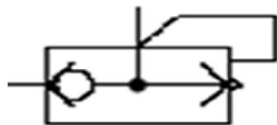
e.



c.



24. Perhatikan gambar dibawah ini!

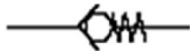


Dari gambar diatas apakah nama komponen tersebut?

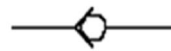
- a. Katup cek
- b. Katup cekik
- c. Katup pembuangan cepat
- d. Katup fungsi “ATAU”
- e. Katup 5/2

25. Manakah dibawah ini yang berfungsi untuk mengatur kecepatan aliran 1 arah?

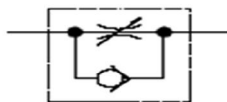
a.



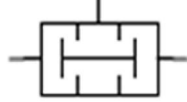
d.



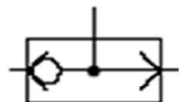
b.



e.



c.



Kunci Jawaban

1. C
2. A
3. D
4. B
5. B
6. E
7. C
8. D
9. B
10. B
11. C
12. A
13. B
14. D
15. C
16. B
17. A
18. C
19. E
20. B
21. C
22. E
23. E
24. C
25. C

Instrumen PreTes Mata Pelajaran Pneumatik Kompetensi Keahlian Teknik
Elektronika Industri di SMK Muda Patria Kalasan.

Nama :

Kelas :

No. Absen :

Isilah dengan memberi tanda silang (x) pada jawaban yang benar!

1. Pneumatik berasal dari bahasa yunani yaitu pneuma, apakah yang dimaksud dengan pneumatik?
 - a. Air
 - b. Tanah
 - c. Udara
 - d. Gas
 - e. Api

2. Sistem tenaga fluida yang menggunakan cairan(liquid) sebagai media transfer. Cairan hidrolik biasanya berupa oli (olihidrolik) atau campuran antara oli dan air adalah pengertian dari?
 - a. Pneumatik
 - b. Fluida
 - c. Fluida power
 - d. Hidrolik
 - e. Air

3. Udara di permukaan bumi ini terdiri atas campuran dari bermacam-macam gas. Komposisi dari macam-macam gas tersebut manakah gas penyusun terbesar?
 - a. Oksigen
 - b. Nitrogen
 - c. Karbondioksida
 - d. Helium
 - e. Argon

4. Berapakah berat jenis dari udara?
- a. $1,3 \text{ kg/m}^3$
 - b. $1,8 \text{ kg/m}^3$
 - c. $2,3 \text{ kg/m}^3$
 - d. $3,3 \text{ kg/m}^3$
 - e. $7,3 \text{ kg/m}^3$
5. Udara di permukaan bumi ini terdiri atas campuran dari bermacam-macam gas salah satunya adalah nitrogen. Berapa % nitrogen yang ada di permukaan bumi?
- a. 1 %
 - b. 78 %
 - c. 40 %
 - d. 21 %
 - e. 22 %
6. Manakah yang merupakan karakteristik khas dari udara?
- a. Tidak bisa mengembang
 - b. Bentuk tidak bisa berubah
 - c. Mudah terbakar
 - d. Bersih
 - e. Tidak bisa dimampatkan
7. Menurut pernyataan dibawah ini, manakah keunggulan dari pneumatik?
- a. Bersih dan basah
 - b. Tidak dapat disimpan dengan mudah
 - c. Bersih dan kering
 - d. Peka terhadap suhu
 - e. Mudah terbakar
8. Manakah pilihan dibawah ini yang bukan merupakan kerugian dari pneumatik?
- a. Bising
 - b. Gaya tekan terbatas
 - c. Bahaya pembekuan
 - d. Udara menjadi lembab
 - e. Tidak mudah bocor

9. Kerusakan dalam sistem pneumatik bisa dikurangi jika udara bertekanan dipersiapkan dengan benar. Untuk hal tersebut aspek yang perlu diperhatikan guna untuk mendapatkan udara yang berkualitas adalah kecuali
- Persyaratan udara bersih
 - Tangki penyimpanan udara yang memadai
 - Tata letak sistem perdistribusian yang tidak sesuai
 - Persyaratan tekanan kerja
 - Tempratur udara dan pengaruh lain yang rendah pada sistem
10. Dibawah ini yang termasuk penerapan pneumatik dalam kehidupan sehari-hari adalah
- Pengemasan
 - Pemidahan material
 - Pemilahan bahan
 - Pengaturan buka tutup pintu
 - Pencetakan benda kerja
11. Udara bersih (tanpa uap air) dapat digunakan sepenuhnya pada suhu-suhu yang tinggi atau pada nilai-nilai yang rendah, jauh di bawah titik beku. Merupakan maksud dari keunggulan pneumatik yaitu. . .
- Bersih
 - Tidak peka terhadap suhu
 - Dapat disimpan dengan mudah
 - Kesederhanaan
 - Aman
12. Dibawah ini yang termasuk penerapan pneumatik di bidang manufacturing adalah
- Pengepresan
 - Pembersih debu
 - Pengisi udara ban
 - Pemesinan
 - Pengaturan buka tutup pintu
13. Yang merupakan aplikasi di industri yang menggunakan media pneumatik dalam hal penanganan material adalah
- Pencekaman benda kerja
 - Penggeseran benda kerja
 - Pengaturan posisi benda kerja
 - Pengaturan arah benda kerja
 - Pengukuran

14. Silinder merupakan suatu komponen susunan sistem pneumatik termasuk ke dalam elemen?

- a. Energi supply
- b. Elemen masukan
- c. Elemen keluaran
- d. Elemen pengolah
- e. Elemen kerja

15. Susunan sistem pneumatik dibawah ini yang benar adalah

- a. Catu daya, elemen masukan, elemen pengolah, elemen kerja
- b. Elemen kerja, elemen pengolah, catu daya , elemen masukan
- c. Catu daya, elemen pengolah, elemen masukan , elemen kerja
- d. Elemen kerja, catu daya, elemen masukan , elemen pengolah
- e. Elemen pengolah, elemen masukan, catu daya , elemen kerja

16. Komponen dibawah ini yang termasuk kedalam kelompok catu daya (energy supply) kecuali?

- a. Kompresor
- b. Tangki
- c. Pengatur tekanan
- d. Peralatan pelayanan udara
- e. Silinder

17. Yang termasuk komponen dari elemen masukan (sensors) adalah

- a. Kompresor
- b. Katup control arah (KKA)
- c. Silinder
- d. Elemen logika
- e. Aktuator rotari

18. Komponen dibawah ini yang merupakan kelompok pengolah (processors) adalah?

- a. Elemen logika
- b. Katup batas
- c. Pengatur tekanan
- d. Tombol
- e. Sensor proksimitas

19. Komponen dibawah ini yang termasuk kedalam kelompok elemen kerja (actuator) adalah?
- a. Kompresor
 - b. Tangki
 - c. Actuator rotari
 - d. Tombol
 - e. Katup kontrol arah (KKA)
20. Mesin atau alat yang digunakan untuk memampatkan udara atau gas yang secara umum biasanya mengisap udara dari atmosfer adalah pengertian dari?
- a. Regulator
 - b. Tangki
 - c. Silinder
 - d. Kompresor
 - e. Katup kontrol arah (KKA)
21. Dibawah ini yang termasuk bagian bagian kompresor adalah....
- a. Katup masuk, busi, katup keluar, piston
 - b. Silinder, katup masuk, katup buang, busi
 - c. Torak, silinder, saringan bensin, piston
 - d. Piston, ring torak, poros engkol
 - e. Saringan udara, poros engkol, katup pembebas beban, karburator
22. Kelebihan udara bertekanan yang dihasilkan kompresor dibanding dengan tenaga listrik ...
- a. Konstruksi sangat sederhana
 - b. Kebocoran udara dapat menimbulkan pencemaran
 - c. Konstruksi sangat rumit
 - d. Energi tidak dapat disimpan
 - e. Harga peralatan yang mahal
23. Fungsi dari tangki udara adalah?
- a. Menyalurkan pembuangan
 - b. Pemisah antara oli dan udara
 - c. Menyimpan udara
 - d. Pemakaian udara yang bebas dari oli
 - e. Penambahan tekanan yang rendah

24. Manakah yang tidak termasuk kriteria pemilihan Kompresor udara?

- a. Tekanan
- b. Pemeliharaan
- c. Jenis selang
- d. Pendinginan
- e. Volume gas yang dikeluarkan

25. Kompresor yang digunakan pada pemakaian udara yang bebas dari oli merupakan jenis Kompresor?

- a. Kompresor membran
- b. Kompresor piston
- c. Kompresor langkah
- d. Kompresor aliran
- e. Kompresor multi tahap

Jawaban PreTes Mata Pelajaran Pneumatik Kompetensi Keahlian Teknik
Elektronika Industri di SMK Muda Patria Kalasan.

Kunci jawaban

1. C
2. D
3. B
4. A
5. D
6. D
7. C
8. E
9. C
10. D
11. B
12. D
13. E
14. E
15. A
16. E
17. B
18. A
19. C
20. D
21. E
22. A
23. C
24. C
25. A

Lampiran 7. Hasil Uji Coba

No.		NAMA SISWA KELAS XII B	Nilai ujian	
No	Induk		Pretest	Posttest
1	2224	Ade Purnomo	76	80
2	2225	Ahmad Adi Margiyanwar	84	84
3	2226	Alfa Sarudiyanto	32	40
4	2228	Arif Wisnu Sejati	88	92
5	2229	Bachtiar Daru Kristanto	84	80
6	2230	Beni Wijanarko	16	20
7	2231	Deni Widiastuti	80	80
8	2232	Didi Setiawan	88	92
9	2233	Duwi Kristiyono	24	28
10	2234	Fajar Ardianto	88	88
11	2235	Gunawan Basuki	84	84
12	2237	Iwan Wijayanto	40	44
13	2239	Pamuji Salam	80	84
14	2240	Puguh Tri Pamungkas	24	24
15	2242	Ratna Haji	88	84
16	2243	Sidiq Panji Saputra	68	68
17	2244	Tomi Wahyudi	80	80
18	2246	Widiyanto	88	96
19	2247	Yoni Prasetya	16	36
20	2250	Andi Susilo	84	84
21	2255	Asri Wahyudi	80	80
22	2257	Didik Fitiyadi Nasta'iin	84	92
23	2270	Rahmat Fahmi Nur Ikhsan	20	24

Menyetujui
Guru Pembimbing

Mahasiswa Peneliti

Sudiyono, S.T

Dian Dwi Adhyatma
NIM :09502244007

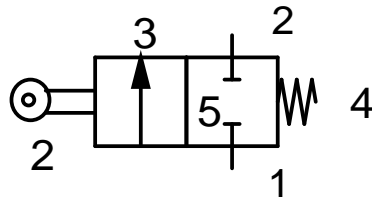
Lampiran 8. Instrumen Soal Pretest dan Posttest

Instrumen Posttes MataPelajaran Pneumatik Kompetensi Keahlian Teknik
Elektronika Industri diSMK Muda Patria Kalasan.

Nama :
Kelas :
No. Absen :
Tanda Tangan :

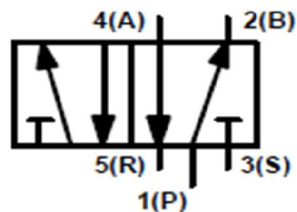
Isilah dengan memberi tandasilang (x) pada jawaban yang benar!

1. Perhatikan Gambar dibawah ini!



Dari Gambar diatas manakah yang menunjukkan arah lintasan?

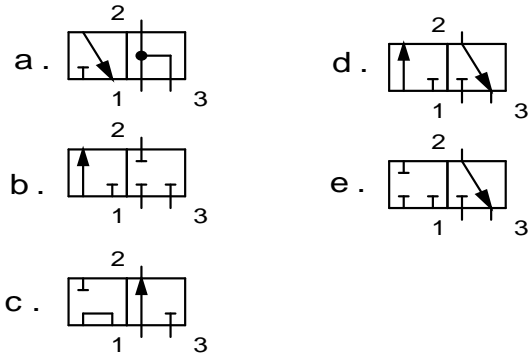
- a. 1
 - b. 2
 - c. 3
 - d. 4
 - e. 5
2. Perhatikan Gambar dibawah ini !



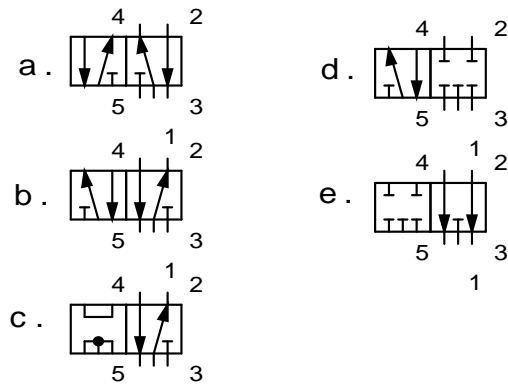
Dari gambar diatas manakah yang menunjukkan lubang tekanan (masukan)?

- a. 1(P)
- b. 2(B)
- c. 3(S)
- d. 4(A)
- e. 5(R)

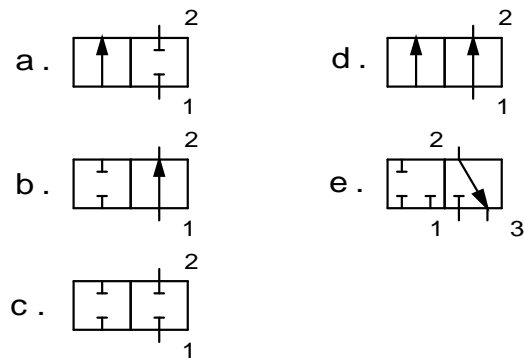
3. Bagaimanakah simbol dari katup kontrol arah 3/2 normally close?



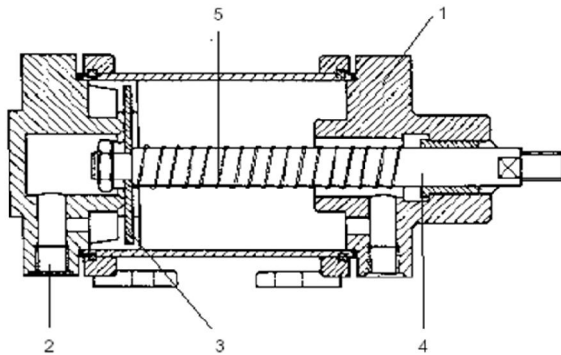
4. Bagaimanakah simbol dari katup kontrol arah 5/2 ?



5. Bagaimana bentuk simbol dari katup kontrol arah 2/2 normally open?



Perhatikan Gambar Dibawah ini!



6. Dari gambar diatas manakah yang dimaksud dengan pegas pengembali?

- a. 1
- b. 2
- c. 3
- d. 4
- e. 5

7. Bagaimanakah simbol dari silinder kerja ganda dengan bantalan udara tetap dalam satu arah?

- a.

The symbol shows a rectangle representing the cylinder body with two horizontal lines extending from the left and right sides, indicating ports. A vertical line is drawn across the center of the rectangle, representing the piston rod.
- b.

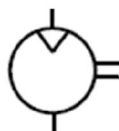
The symbol shows a rectangle representing the cylinder body with two horizontal lines extending from the left and right sides, indicating ports. A vertical line is drawn across the center of the rectangle, representing the piston rod.
- c.

The symbol shows a rectangle representing the cylinder body with two horizontal lines extending from the left and right sides, indicating ports. A vertical line is drawn across the center of the rectangle, representing the piston rod. An arrow points to the vertical line, indicating a fixed cushion.
- d.

The symbol shows a rectangle representing the cylinder body with two horizontal lines extending from the left and right sides, indicating ports. A vertical line is drawn across the center of the rectangle, representing the piston rod.
- e.

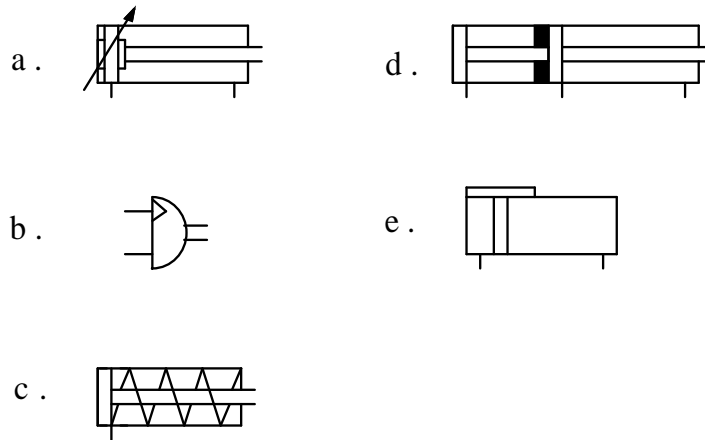
The symbol shows a rectangle representing the cylinder body with two horizontal lines extending from the left and right sides, indicating ports. A vertical line is drawn across the center of the rectangle, representing the piston rod. An arrow points to the vertical line, indicating a fixed cushion.

8. Perhatikan gambar dibawah ini!



Dari gambar aktuator putar diatas apakah nama komponen tersebut?

- a. Motor udara dengan putaran satu arah kapasitas bervariasi
 - b. Motor udara dengan putaran satu arah kapasitas tetap
 - c. Motor udara dengan putaran dua arah kapasitas bervariasi
 - d. Motor udara dengan putaran dua arah kapasitas tetap
 - e. Aktuator putar dengan lintasan terbatas putaran dua arah
9. Dengan memberikan udara bertekanan pada satu sisi permukaan piston sisi yang lain terbuka ke atmosfer. Gerakan piston kembali masuk diberikan oleh gaya pegas yang ada didalam silinder. Manakah gambar yang menunjukkan prinsip kerja tersebut?



10. Berikut ini adalah kegunaan dari silinder kerja tunggal kecuali?

- a. Penambah kemampuan pembawa beban
- b. Pengeluaran
- c. Pengepresan
- d. Pemotongan
- e. Menjepit benda kerja

11. Bagaimana silinder dapat bekerja maju?

- a. Bila pada saluran masuk terhubung ke atmosfer dan pada saluran keluar dialiri udara.
- b. Bila pada saluran masuk dialiri udara bertekanan dan saluran keluar terhubung ke atmosfer.
- c. Bila aliran masuk dari lubang keluaran dan lubang masuk terhubung ke

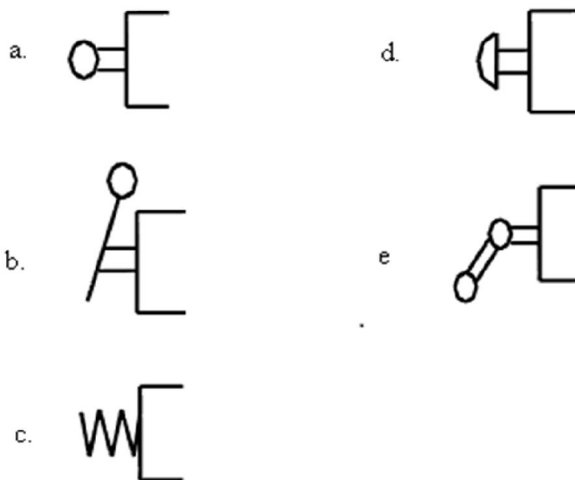
atmosfir.

- d. Bila aliran masuk terhubung ke atmosfir dan aliran keluar berada pada lubang masuk.
- e. Bila pada silinder kerja, gaya piston mundur lebih kecil dari pada gaya piston maju.

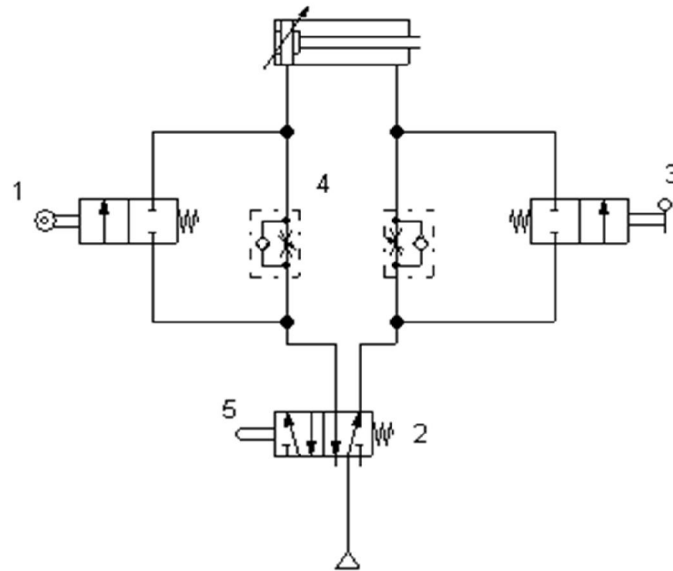
12. Manakah komponen berikut yang bukan termasuk ke dalam jenis metode aktuasi mekanik?

- a. Tombol
- b. Rol
- c. Pegas
- d. Single solenoid
- e. Pedal kaki

13. Bagaimanakah simbol dari metode aktuasi Rol?



14. Perhatikan gambar rangkaian dibawah ini!



Dari rangkaian diatas manakah yang menunjukkan simbol aktuasi tuas?

- a. 1
- b. 2
- c. 3
- d. 4
- e. 5

15. Dari rangkaian nomer 15 diatas manakah yang menunjukkan simbol aktuasi plunyer?

- a. 1
- b. 2
- c. 3
- d. 4
- e. 5

16. Dibawah ini yang termasuk kedalam jenis katup tekanan adalah

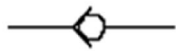
- a. Katup cekik
- b. Katup pembatas
- c. Katup cek
- d. Katup fungsi “ATAU”
- e. Katup fungsi “DAN”

17. Katup – katup dapat dikelompokkan menjadi 2 yaitu katup berdasarkan desain konstruksi dan katup berdasarkan fungsi. Dibawah ini yang bukan merupakan kelompok katup menurut fungsinya adalah?

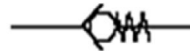
- a. Katup Pengarah (Directional Control Valves)
- b. Katup Satu Arah (Non Return Valves)
- c. Katup Pengatur Tekanan (Pressure Control Valves)
- d. Katup Pengontrol Aliran (Flow Control Valves)
- e. Katup Bola (Ball Seat Valves)

18. Bagaimana simbol dari katup fungsi “DAN” ?

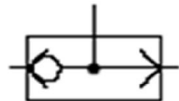
a.



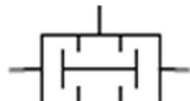
d.



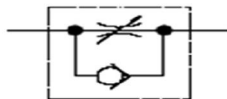
b.



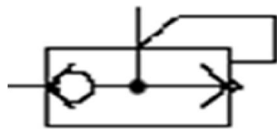
e.



c.



19. Perhatikan gambar dibawah ini!



Dari gambar diatas apakah nama komponen tersebut?

- a. Katup cek
- b. Katup cekik
- c. Katup pembuangan cepat
- d. Katup fungsi “ATAU”
- e. Katup 5/2

Kunci Jawaban

1. C
2. A
3. D
4. B
5. B
6. E
7. D
8. B
9. C
10. A
11. B
12. D
13. A
14. C
15. E
16. B
17. E
18. E
19. C

Instrumen PreTes Mata Pelajaran Pneumatik Kompetensi Keahlian Teknik
Elektronika Industri di SMK Muda Patria Kalasan.

Nama :

Kelas :

No. Absen :

Isilah dengan memberi tanda silang (x) pada jawaban yang benar!

1. Pneumatik berasal dari bahasa yunani yaitu pneuma, apakah yang dimaksud dengan pneumatik?
 - a. Air
 - b. Tanah
 - c. Udara
 - d. Gas
 - e. Api
2. Sistem tenaga fluida yang menggunakan cairan(liquid) sebagai media transfer. Cairan hidrolik biasanya berupa oli (olihidrolik) atau campuran antara oli dan air adalah pengertian dari?
 - a. Pneumatik
 - b. Fluida
 - c. Fluida power
 - d. Hidrolik
 - e. Air
3. Udara di permukaan bumi ini terdiri atas campuran dari bermacam-macam gas. Komposisi dari macam-macam gas tersebut manakah gas penyusun terbesar?
 - a. Oksigen
 - b. Nitrogen
 - c. Karbondioksida
 - d. Helium
 - e. Argon

4. Berapakah berat jenis dari udara?
- 1,3 kg/m³
 - 1,8 kg/m³
 - 2,3 kg/m³
 - 3,3 kg/m³
 - 7,3 kg/m³
5. Manakah yang merupakan karakteristik khas dari udara?
- Tidak bisa mengembang
 - Bentuk tidak bisa berubah
 - Mudah terbakar
 - Bersih
 - Tidak bisa dimampatkan
6. Menurut pernyataan dibawah ini, manakah keunggulan dari pneumatik?
- Bersih dan basah
 - Tidak dapat disimpan dengan mudah
 - Bersih dan kering
 - Peka terhadap suhu
 - Mudah terbakar
7. Manakah pilihan dibawah ini yang bukan merupakan kerugian dari pneumatik?
- Bising
 - Gaya tekan terbatas
 - Bahaya pembekuan
 - Udara menjadi lembab
 - Tidak mudah bocor
8. Kerusakan dalam sistem pneumatik bisa dikurangi jika udara bertekanan dipersiapkan dengan benar. Untuk hal tersebut aspek yang perlu diperhatikan guna untuk mendapatkan udara yang berkualitas adalah kecuali
- Persyaratan udara bersih
 - Tangki penyimpanan udara yang memadai
 - Tata letak sistem peredaran yang tidak sesuai
 - Persyaratan tekanan kerja
 - Temperatur udara dan pengaruh lain yang rendah pada sistem

9. Dibawah ini yang termasuk penerapan pneumatik dalam kehidupan sehari-hari adalah
- Pengemasan
 - Pemidahan material
 - Pemilahan bahan
 - Pengaturan buka tutup pintu
 - Pencetakan benda kerja
10. Dibawah ini yang termasuk penerapan pneumatik di bidang manufacturing adalah
- Pengepresan
 - Pembersih debu
 - Pengisi udara ban
 - Pemesinan
 - Pengaturan buka tutup pintu
11. Silinder merupakan suatu komponen susunan sistem pneumatik termasuk ke dalam elemen?
- Energi supply
 - Elemen masukan
 - Elemen keluaran
 - Elemen pengolah
 - Elemen kerja
12. Susunan sistem pneumatik dibawah ini yang benar adalah
- Catu daya, elemen masukan, elemen pengolah, elemen kerja
 - Elemen kerja, elemen pengolah, catu daya , elemen masukan
 - Catu daya, elemen pengolah, elemen masukan , elemen kerja
 - Elemen kerja, catu daya, elemen masukan , elemen pengolah
 - Elemen pengolah, elemen masukan, catu daya , elemen kerja
13. Komponen dibawah ini yang termasuk kedalam kelompok catu daya (energy supply) kecuali?
- Kompresor
 - Tangki
 - Pengatur tekanan
 - Peralatan pelayanan udara
 - Silinder

14. Yang termasuk komponen dari elemen masukan (sensors) adalah

- a. Kompresor
- b. Katup control arah (KKA)
- c. Silinder
- d. Elemen logika
- e. Aktuator rotari

15. Komponen dibawah ini yang merupakan kelompok pengolah (processors) adalah?

- a. Elemen logika
- b. Katup batas
- c. Pengatur tekanan
- d. Tombol
- e. Sensor proksimitas

16. Komponen dibawah ini yang termasuk kedalam kelompok elemen kerja (actuator) adalah?

- a. Kompresor
- b. Tangki
- c. Aktuator rotari
- d. Tombol
- e. Katup kontrol arah (KKA)

17. Mesin atau alat yang digunakan untuk memampatkan udara atau gas yang secara umum biasanya mengisap udara dari atmosfer adalah pengertian dari?

- a. Regulator
- b. Tangki
- c. Silinder
- d. Kompresor
- e. Katup kontrol arah (KKA)

18. Fungsi dari tangki udara adalah?

- a. Menyalurkan pembuangan
- b. Pemisah antara oli dan udara
- c. Menyimpan udara
- d. Pemakaian udara yang bebas dari oli
- e. Penambahan tekanan yang rendah

19. Manakah yang tidak termasuk kriteria pemilihan Kompresor udara?

- a. Tekanan
- b. Pemeliharaan
- c. Jenis selang
- d. Pendinginan
- e. Volume gas yang dikeluarkan

20. Kompresor yang digunakan pada pemakaian udara yang bebas dari oli merupakan jenis Kompresor?

- a. Kompresor membran
- b. Kompresor piston
- c. Kompresor langkah
- d. Kompresor aliran
- e. Kompresor multi tahap

Jawaban PreTes Mata Pelajaran Pneumatik Kompetensi Keahlian Teknik
Elektronika Industri di SMK Muda Patria Kalasan.

Kunci jawaban

1. C
2. D
3. B
4. A
5. D
6. C
7. E
8. C
9. D
10. D
11. E
12. A
13. E
14. B
15. A
16. C
17. D
18. C
19. C
20. A

Lampiran 9. Data Siswa

DAFTAR HADIR SISWA KELAS XII A

TAHUN AJARAN 2012/ 2013

SEMESTER : GASAL

MATA PELAJARAN :PNM

No.		NAMA SISWA KELAS XIIA	JULI				AGUSTUS				SEPTEMBER			
No	Induk		23	26	30		2	6	9	30	3	6	10	13
1	2202	Andi siswoyo	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•
2	2203	Ardiono	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•
3	2204	Ari setyawan	•	•	•		•	•	•	•	A	•	•	•
4	2205	Arif iswanto	•	•	•		•	•	•	•	A	•	•	•
5	2206	Bagus urip stayanto	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•
6	2207	Brontak angkoro	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•
7	2208	Depri rajasatul ikhlas	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•
8	2209	Dimas ariyo	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•
9	2210	Gusnanda yahya marbyanto	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•
10	2211	Hening prasetyo	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•
11	2213	Heri prasetyo	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•
12	2214	Herry setyo nugroho	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•
13	2215	Ismail kusuma	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•
14	2217	lantip hutama	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•
15	2219	Ngadimin	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•
16	2220	Ramadhan al fajrin	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•
17	2222	Ristanto	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•
18	2223	Welly prasatia	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•

Menyetujui
Guru Pembimbing,

Mahasiswa Peneliti

Sudiyono, S.T

Dian Dwi Adhyatma
NIM : 09502244007

DAFTAR HADIR SISWA KELAS XII B

TAHUN AJARAN 2012/ 2013

SEMESTER : GASAL

MATA PELAJARAN : PNM

No.		NAMA SISWA KELAS XIIA	JULI				AGUSTUS				SEPTEMBER				
No	Induk		25	28			1	4	8	29	1	5	8	12	15
1	2224	Ade Purnomo	•	•			•	•	•	•	•	•		•	
2	2225	Ahmad Adi Margiyanwar	•	•			•	•	•	•	•	•		•	
3	2226	Alfa Sarudiyanto	•	•			•	•	•	•	•	•		•	
4	2228	Arif Wisnu Sejati	•	•			•	•	•	•	•	•		•	
5	2229	Bachtiar Daru Kristanto	•	•			•	•	•	•	•	•		•	
6	2230	Beni Wijanarto	•	•			•	•	•	•	A	•		•	
7	2231	Deni Widiastuti	•	•			•	•	•	•	•	•		•	
8	2232	Didi Setiawan	•	•			•	•	•	•	•	•		•	
9	2233	Duwi Kristiyono	•	•			•	•	•	•	A	•		•	
10	2234	Fajar Ardianto	•	•			•	•	•	•	•	•		•	
11	2235	Gunawan Basuki	•	•			•	•	•	•	•	•		•	
12	2237	Iwan Wijayanto	•	•			•	•	•	•	•	•		•	
13	2239	Pamuji Salam	•	•			•	•	•	•	•	•		•	
14	2240	Puguh Tri Pamungkas	•	•			•	•	•	•	•	•		•	
15	2242	Ratna Haji	•	•			•	•	•	•	•	•		•	
16	2243	Sidiq Panji Saputra	•	•			•	•	•	•	•	•		•	
17	2244	Tomi Wahyudi	•	•			•	•	•	•	•	•		•	
18	2246	Widiyanto	•	•			•	•	•	•	•	•		•	
19	2247	Yoni Prasetya	•	•			•	•	•	•	•	•		•	
20	2250	Andi Susilo	•	•			•	•	•	•	•	•		•	
21	2255	Asri Wahyudi	•	•			•	•	•	•	•	•		•	
22	2257	Didik Fitiyadi Nasta'iin	•	•			•	•	•	•	•	•		•	
23	2270	Rahmat Fahmi Nur Ikhsan	•	•			•	•	•	•	•	•		•	

Menyetujui
Guru Pembimbing,

Mahasiswa Peneliti

Sudiyono, S.T

Dian Dwi Adhyatma
NIM : 09502244007

DAFTAR HADIR SISWA KELAS XII C

TAHUN AJARAN 2012/ 2013

SEMESTER : GASAL

MATA PELAJARAN : PNM

No.		NAMA SISWA KELAS XIIA	JULI				AGUSTUS				SEPTEMBER			
No	Induk		23	25	30		1	6	8	29	3	5	10	12
1	2248	Adi Fuji Priharto	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•
2	2249	Agung Yulianto	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•
3	2252	Andri Kamdori	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•
4	2253	Anggo Yulnanda	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•
5	2254	Arifin Yudha Pratama	•	•	•		•	•	•	•	A	•	A	•
6	2256	David	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•
7	2258	Eka Prasetya Budi	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•
8	2260	Fajar Wahyudi	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•
9	2261	Fandi Iswanto	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•
10	2262	Haryadi	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•
11	2263	Hasto Pratowo	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•
12	2264	Irwan Nugroho	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•
13	2265	Jamal Rohmadi	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•
14	2267	Masrukhul Ali Wafa	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•
15	2268	Hendri Hidayattulloh	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•
16	2269	Murtiningsih	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•
17	2271	Taufik Pas Wicaksana	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•
18	2272	Yulianto	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•
		JUMLAH												

Menyetujui
Guru Pembimbing,

Mahasiswa Peneliti

Sudiyono, S.T

Dian Dwi Adhyatma
NIM : 09502244007

Lampiran 10. Data Hasil Penelitian

No.		NAMA SISWA KELAS XII A	Nilai ujian	
No	Induk		Pretest	Posttest
1	2202	Andi siswoyo	75	83
2	2203	Ardiono	65	78
3	2204	Ari setyawan	55	52
4	2205	Arif iswanto	40	47
5	2206	Bagus urip stayanto	45	62
6	2207	Brontak angkoro	75	57
7	2208	Depri rajasatul ikhlas	75	73
8	2209	Dimas ariyo	50	57
9	2210	Gusnanda yahya marbyanto	65	73
10	2211	Hening prasetyo	75	52
11	2213	Heri prasetyo	80	78
12	2214	Herry setyo nugroho	85	57
13	2215	Ismail kusuma	70	78
14	2217	lantip hutama	50	62
15	2219	Ngadimin	50	57
16	2220	Ramadhan al fajrin	95	88
17	2222	Ristante	50	68
18	2223	Welly prasatia	65	62

Menyetujui
Guru Pembimbing

Mahasiswa Peneliti

Sudiyono, S.T

Dian Dwi Adhyatma
NIM :09502244007

No.		NAMA SISWA KELAS XII C	Nilai ujian	
No	Induk		Pretest	Posttest
1	2248	Adi Fuji Priharto	55	83
2	2249	Agung Yulianto	65	73
3	2252	Andri Kamdori	65	78
4	2253	Anggo Yulnanda	75	73
5	2254	Arifin Yudha Pratama	65	73
6	2256	David	60	68
7	2258	Eka Prasetya Budi	65	73
8	2260	Fajar Wahyudi	60	68
9	2261	Fandi Iswanto	45	68
10	2262	Haryadi	75	78
11	2263	Hasto Pratowo	50	78
12	2264	Irwan Nugroho	55	62
13	2265	Jamal Rohmadi	65	78
14	2267	Masrukhul Ali Wafa	70	83
15	2268	Hendri Hidayattulloh	45	57
16	2269	Murtiningsih	80	78
17	2271	Taufik Pas Wicaksana	90	83
18	2272	Yulianto	70	73

Menyetujui
Guru Pembimbing

Mahasiswa Peneliti

Sudiyono, S.T

Dian Dwi Adhyatma
NIM :09502244007

Lampiran 11. Surat Keputusan Pembimbing

**KEPUTUSAN DEKAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
NOMOR : 95/ELK/Q-I/IV/2012
TENTANG
PENGANGKATAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR SKRIPSI
BAGI MAHASISWA FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

- Menimbang** : 1. Bahwa sehubungan dengan telah dipenuhi syarat untuk penulisan Tugas Akhir Skripsi bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta, perlu diangkat pembimbing.
2. Bahwa untuk keperluan dimaksud perlu ditetapkan dengan Keputusan Dekan.
- Mengingat** : 1. Undang-undang Nomor 20 tahun 2003.
2. Peraturan Pemerintah RI Nomor 60 tahun 1999.
3. Keputusan Presiden RI: a. Nomor 93 tahun 1999; b. 305/M tahun 1999.
4. Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI: Nomor 274/O/1999.
5. Keputusan Mendiknas RI Nomor 003/O/2001.
6. Keputusan Rektor UNY Nomor : 1160/UN34/KP/2011.

MEMUTUSKAN

Menetapkan

Pertama : Mengangkat Pembimbing Tugas Akhir Skripsi bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta sebagai berikut :

Nama Pembimbing : Aris Nasuha, MT
Bagi mahasiswa :
Nama/No.Mahasiswa : **Dian Dwi Adhyatma / 09502244007**
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika

Kedua : Dosen pembimbing disertai tugas membimbing penulisan Tugas Akhir Skripsi sesuai dengan Pedoman Tugas Akhir Skripsi.

Ketiga : Keputusan ini berlaku sejak ditetapkan

Keempat : Segala sesuatu akan diubah dan dibetulkan sebagaimana mestinya apabila di kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam Keputusan ini.

Ditetapkan : di Yogyakarta
Pada tanggal : 20 April 2012
Dekan

Dr. Moeh. Bruri Triyono
NIP. 19560216 198603 1 003

Tembusan Yth :

1. Pembantu Dekan II, FT UNY
2. Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika
3. Kasub. Bag. Pendidikan FT UNY
4. Yang bersangkutan

Lampiran 12. Surat Izin Penelitian



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281
Telp. (0274) 586168 ps. 276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734
website : <http://ft.uny.ac.id> e-mail: ft@uny.ac.id ; teknik@uny.ac.id



Certificate No. QSC 00592

Nomor : 2613/UN34.15/PL/2012
Lamp. : 1 (satu) bendel
Hal : Permohonan Ijin Penelitian

16 Juli 2012

Yth.

1. Gubernur Provinsi DIY c.q. Ka. Biro Administrasi Pembangunan Setda Provinsi DIY
2. Bupati Sleman c.q. Kepala Bappeda Kabupaten Sleman
3. Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda dan Olahraga Propinsi DIY
4. Kepala Dinas Pendidikan Kabupaten Sleman
5. KEPALA SMK MUDA PATRIA KALASAN

Dalam rangka pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian dengan judul **"EFEKTIVITAS PENGGUNAAN FESTO FLUIDSIM SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PNEUMATIK SISWA KELAS XII DI SMK MUDA PATRIA KALASAN"**, bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta tersebut di bawah ini:

No.	Nama	NIM	Jurusan/Prodi	Lokasi Penelitian
1	Dian Dwi Adhyatma	09502244007	Pend. Teknik Elektronika - S1	SMK MUDA PATRIA KALASAN

Dosen Pembimbing/Dosen Pengampu : Aris Nasuha, MT
NIP : 19690615 199403 1 002

Adapun pelaksanaan penelitian dilakukan mulai tanggal 16 Juli 2012 sampai dengan selesai.

Demikian permohonan ini, atas bantuan dan kerjasama yang baik selama ini, kami mengucapkan terima kasih.

Dekan,
Wakil Dekan I,



Dr. Sumaryo Soenarto
NIP 19580630 198601 1 001

Tembusan:
Ketua Jurusan

09502244007 No. 910



**PEMERINTAH PROVINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
SEKRETARIAT DAERAH**

Kompleks Kepatihan, Danurejan, Telepon (0274) 562811 - 562814 (Hunting)
YOGYAKARTA 55213

SURAT KETERANGAN / IJIN

070/6660/V/7/2012

Membaca Surat : Wakil Dekan I Fak. Teknik UNY
Tanggal : 16 Juli 2012
Nomor : 2613/UN.34.15/PL/2012
Perihal : Ijin Penelitian

- Mengingat :
1. Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 2006, tentang Perizinan bagi Perguruan Tinggi Asing, Lembaga Penelitian dan Pengembangan Asing, Badan Usaha Asing dan Orang Asing dalam melakukan Kegiatan Penelitian dan Pengembangan di Indonesia;
 2. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 33 Tahun 2007, tentang Pedoman penyelenggaraan Penelitian dan Pengembangan di Lingkungan Departemen Dalam Negeri dan Pemerintah Daerah;
 3. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 37 Tahun 2008, tentang Rincian Tugas dan Fungsi Satuan Organisasi di Lingkungan Sekretariat Daerah dan Sekretariat Dewan Perwakilan Rakyat Daerah.
 4. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perizinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pendataan, Pengembangan, Pengkajian, dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta.

DIIJINKAN untuk melakukan kegiatan survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan kepada:

Nama : DIAN DWI ADHYATMA
Alamat : Karangmalang Yogyakarta
Judul : EFEKTIVITAS PENGGUNAAN FESTO FLUIDSIM SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PNEUMATIK SISWA KELAS XII DI SMK MUDA PATRIA KALASAN
Lokasi : SMK MUDA PATRIA KALASAN Kec. KALASAN, Kota/Kab. SLEMAN
Waktu : 17 Juli 2012 s/d 17 Oktober 2012
NIP/NIM : 09502244007

Dengan Ketentuan

1. Menyerahkan surat keterangan/ijin survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan *) dari Pemerintah Provinsi DIY kepada Bupati/Walikota melalui institusi yang berwenang mengeluarkan ijin dimaksud;
2. Menyerahkan soft copy hasil penelitiannya baik kepada Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta melalui Biro Administrasi Pembangunan Setda Provinsi DIY dalam compact disk (CD) maupun mengunggah (upload) melalui website adbang.jogjaprov.go.id dan menunjukkan cetakan asli yang sudah disahkan dan dibubuhi cap institusi;
3. Ijin ini hanya dipergunakan untuk keperluan ilmiah, dan pemegang ijin wajib mentaati ketentuan yang berlaku di lokasi kegiatan;
4. Ijin penelitian dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat ini kembali sebelum berakhir waktunya setelah mengajukan perpanjangan melalui website adbang.jogjaprov.go.id;
5. Ijin yang diberikan dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila pemegang ijin ini tidak memenuhi ketentuan yang berlaku.

Dikeluarkan di Yogyakarta

Pada tanggal 17 Juli 2012

A.n Sekretaris Daerah
Asisten Perencanaan dan Pembangunan

Kepala Biro Administrasi Pembangunan



M. Joko Wuryantoro, M.Si

NIP. 19580108 198603 1 011

Tembusan :

1. Yth. Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta (sebagai laporan);
2. Bupati Sleman c/q Bappeda
3. Ka. Dinas Pendidikan, Pemuda & OR Prov. DIY
4. Wakil Dekan I Fak. Teknik UNY
5. Yang bersangkutan



**BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH
(BAPPEDA)**

Alamat : Jl. Parasamya No. 1 Beran, Tridadi, Sleman 55511
Telp & Fax. (0274) 868800 e-mail : bappeda@slemanKab.go.id

**SURAT PERNYATAAN BERSEDIA MENYERAHKAN
HASIL - HASIL SURVEY/PENELITIAN/PKL
NO. : 070/ 2282**

Kami yang bertanda tangan dibawah ini saya :

1. Nama : Dion Dwi Adhyatma
2. No. Mahasiswa/NIP/NIM : 09502249007
3. Tingkat (D1, D2, S1, S2, S3) : S1
4. Universitas/Akademi : Universitas Negeri Yogyakarta
5. Dosen Pembimbing : Aris Nazuha M.T
6. Alamat Rumah Peneliti : Tlogolek Tlogu RT 02 RW 07 Prambanan
Klaten
7. No. Telp/HP : 089675500321
8. Tempat Lokasi Penelitian/Survey : Smk Mudo Patria Kabupaten Sleman

Menyatakan dengan ini kami bersedia untuk menyerahkan hasil - hasil PKL/ Research/ Penelitian/
pencarian data tentang/judul :

Efektifitas penggunaan Fesko Fluidum sebagai Media pembelajaran
untuk Meningkatkan Hasil Belajar Pneumatik siswa kelas XII
di Smk Mudo Patria Kabupaten Sleman

Kepada BAPPEDA Kabupaten Sleman

Pernyataan ini merupakan bagian yang tidak terlepas dari

Pernyataan perijinan Research/Penelitian/PKL yang kami lakukan dalam

Wilayah Kabupaten Sleman DIY.



Sleman, 18 Juli 2012

Yang menyatakan

Dion Dwi Adhyatma
(Nama Terang)



PEMERINTAH KABUPATEN SLEMAN
BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH

Jalan Parasamya Nomor 1 Beran, Tridadi, Sleman, Yogyakarta 55511
Telepon (0274) 868800, Faksimile (0274) 868800
Website : bappeda.slemankab.go.id , E-mail : bappeda@slemankab.go.id

SURAT IZIN

Nomor : 070 / Bappeda / 2282 / 2012

TENTANG
IZIN PENELITIAN

KEPALA BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH

Dasar : Keputusan Bupati Sleman Nomor : 55/Kep.KDH/A/2003 tentang Ijin Kuliah Kerja Nyata, Praktek Kerja Lapangan, dan Penelitian.
Menunjuk : Surat dari Sekretariat Daerah Pemerintah Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor : 070/6660/V/7/2012 Tanggal : 17 Juli 2012 Hal : Izin Penelitian

MENGIZINKAN :

Kepada :
Nama : DIAN DWI ADHYATMA
No.Mhs/NIM/NIP/NIK : 09502244007
Program/Tingkat : S1
Instansi/Perguruan Tinggi : UNY
Alamat instansi/Perguruan Tinggi : Karangmalang Yogyakarta
Alamat Rumah : Tlogolor Nogo RT 22 RW 07 Prambanan Klaten
No. Telp / HP : 089675500321
Untuk : Mengadakan Penelitian / Pra Survey / Uji Validitas / PKL dengan judul :
"EFEKTIVITAS PENGGUNAAN FSTO FLUIDSIM SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PNEUMATIK SISWA KELAS XII DI SMK MUDA PATRIA KALASAN"
Lokasi : SMK Muda Patria, Kalasan
Waktu : Selama 3 bulan mulai tanggal : 17 Juli 2012 s/d 17 Oktober 2012

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Wajib melapor diri kepada Pejabat Pemerintah setempat (Camat/ Kepala Desa) atau Kepala Instansi untuk mendapat petunjuk seperlunya.
2. Wajib menjaga tata tertib dan mentaati ketentuan-ketentuan setempat yang berlaku.
3. Ijin ini dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila tidak dipenuhi ketentuan-ketentuan di atas.
4. Wajib menyampaikan laporan hasil penelitian berupa 1 (satu) CD format PDF kepada Bupati diserahkan melalui Kepala Bappeda.
5. Ijin tidak disalahgunakan untuk kepentingan-kepentingan di luar yang direkomendasikan.

Demikian ijin ini dikeluarkan untuk digunakan sebagaimana mestinya, diharapkan pejabat pemerintah/non pemerintah setempat memberikan bantuan seperlunya.

Setelah selesai pelaksanaan penelitian Saudara wajib menyampaikan laporan kepada kami 1 (satu) bulan setelah berakhirnya penelitian.

Dikeluarkan di Sleman
Pada Tanggal : 18 Juli 2012

Tembusan :

1. Bupati Sleman (sebagai laporan)
2. Kepala Kantor Kesatuan Bangsa Kab. Sleman
3. Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda & Olahraga Kab. Sleman
4. Kepala Bid. Sosbud Bappeda Kab. Sleman
5. Camat Kalasan
6. Kepala SMK Muda Patria Kalasan
7. Wakil Dekan I Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
8. Yang Bersangkutan

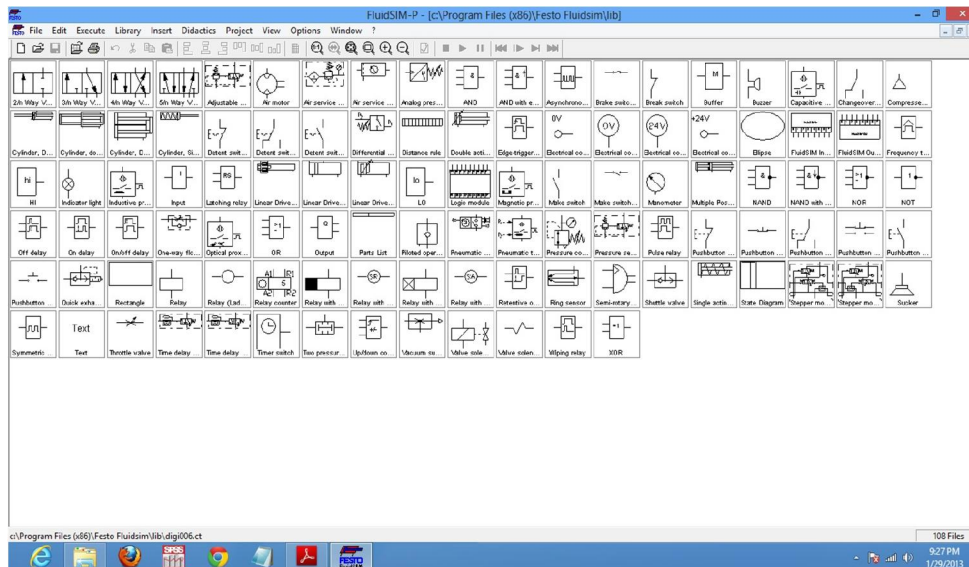
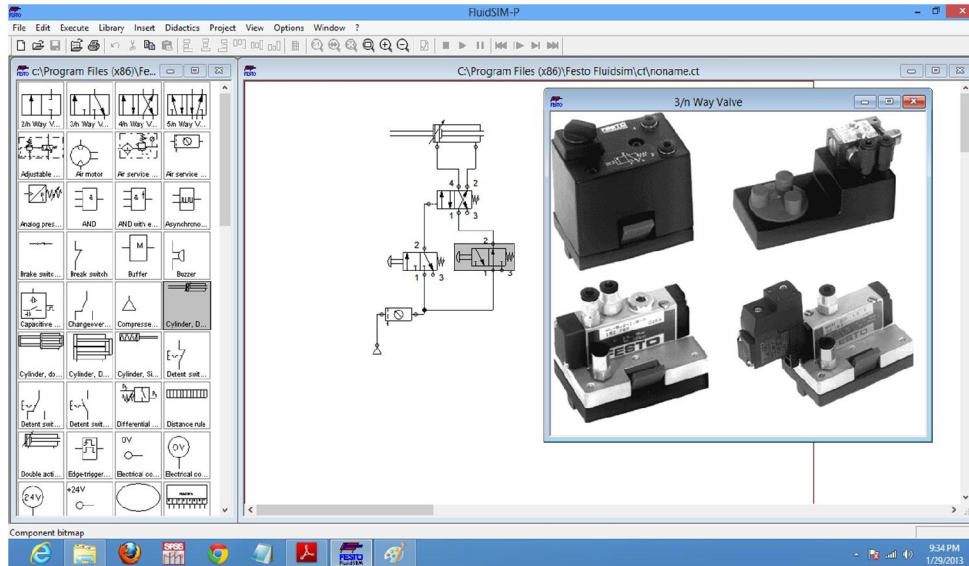
a.n. Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Daerah

Sekretaris

Kepala Bidang Pengendalian dan Evaluasi
Dra. SUCI IRIANI SINURAYA, M.Si, M.M
Pembina I/ra
NIP 19630112 198903 2 003

Lampiran 13. Capture Software Festo Fluidsim

CAPTURE SOFTWARE FESTO FLUIDSIM



Lampiran 14. Dokumentasi Penelitian

Dokumentasi Penelitian Skripsi Mata Pelajaran Pneumatik

